



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Literatura para a Infância nas Aprendizagens Matemáticas em Contexto de Creche: Um Cenário de Aprendizagem

Departamento de Formação de Educadores e Professores da Escola Superior de
Educação de Coimbra

Mestrado em Educação Pré-escolar



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Maria Margarida Leão Gordilho Hipólito Correia

Literatura para a Infância nas Aprendizagens Matemáticas em Contexto de Creche: Um Cenário
de Aprendizagem

Relatório Final de Mestrado em Educação Pré-escolar, apresentada ao Departamento de
Formação de Educadores e Professores da Escola Superior de Educação de Coimbra para
obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri

Presidente: Professora Doutora Ana Maria Sarmento Coelho

Arguente: Professora Doutora Maria Cristina do Espírito Santos Martins

Orientadora: Professora Doutora Catarina Maria Neto da Cruz

Trabalho realizado sob a orientação da Professora Doutora Catarina Maria Neto da Cruz e sob a
co-orientação do Professor Doutor Fernando Manuel Lourenço Martins

Fevereiro de 2022

Agradecimentos

À minha mãe Marta e ao meu pai Virgílio, por tudo o que fizeram por mim e por serem os pilares da minha vida.

Aos meus irmãos, João e Miguel, por todo o amor e apoio incondicional.

À minha restante família, Avó, Tios e Primos, que de certeza se orgulham de mim, e ao meu Avô, estejas onde estiveres, sei que me acompanhas e sorris sempre.

Ao Francisco, por nunca me ter deixado desistir e por ter sido e continuar a ser o meu porto de abrigo.

Às minhas companheiras e amigas do coração, Maria e Beatriz, que partilharam esta fase comigo e que encheram os meus dias de sorrisos e felicidade. Levo-vos comigo p'ra vida.

A todos os meus amigos e amigas, por terem estado sempre lá, mais perto ou mais longe, nunca me deixaram sozinha.

À Professora Catarina Cruz e ao Professor Fernando Martins, por toda a orientação e conselhos

A todas as crianças que ao longo destes anos passaram por mim, nada disto teria sido possível sem vocês.

A todas as educadoras cooperantes e professoras cooperantes, por todos os sábios conselhos e supervisão.

A todos, o meu sincero e gigante obrigada!

Literatura para a Infância nas Aprendizagens Matemáticas em Contexto de Creche: Um Cenário de Aprendizagem

Resumo: O Relatório Final aqui apresentado é o resultado do trabalho desenvolvido ao longo da Prática de Ensino Supervisionada (PES), decorrida no âmbito do Mestrado em Pré-Escolar nos anos letivos 2019/2021. Este documento encontra-se organizado em três secções: a Introdução, a Componente Investigativa e a Componente Reflexiva.

A Introdução pretende enquadrar o trabalho e os estágios realizados, bem como referir alguns aspetos da importância dos mesmos para o futuro profissional de um educador. Nesta secção também é feita uma breve caracterização dos grupos onde os estágios foram desenvolvidos.

A Componente Investigativa apresenta um estudo desenvolvido em torno da questão: de que forma se pode estruturar os elementos constituintes de um cenário de aprendizagem, que promova a exploração de conceitos de orientação espacial e de medida com crianças de dois anos de idade, envolvendo uma história para a infância? Para a realização deste estudo foi concebido um cenário de aprendizagem, sustentando todos os seus elementos constituintes com base no que refere a literatura. É também apresentada uma análise do cenário criado tendo como pontos de reflexão: aprendizagens perspectivadas; a influência da metodologia no desenvolvimento de aprendizagens; a influência dos recursos na promoção das aprendizagens; a articulação com várias áreas de conteúdo.

A Componente Reflexiva é composta por três reflexões gerais acerca de cada um dos estágios realizados, em valência de Jardim de Infância e em valência de Creche, onde se procurou evidenciar os aspetos que contribuíram com maior relevância para o desenvolvimento profissional da Educadora Estagiária ao longo dos estágios realizados.

Palavras-chave: Matemática, Creche, Cenários de Aprendizagem, Literatura para a infância

Literature for Children in Mathematical Learning in a Day Care Context: Learning Scenarios

Abstract: The Final Report presented here is the result of the work developed during the Supervised Teaching Practice (PES), held under the Master's Degree in Pre-School in the school years 2019/2021. This document is organized into three sections: the Introduction, the Investigative Component and the Reflective Component.

The Introduction intends to frame the work and the internships carried out, as well as mention some aspects of their importance for the professional future of an educator. This section also presents a brief characterization of the groups where the internships were developed.

The Investigative Component presents a study developed around the question: how to define and design elements that constitute a learning scenario, which promotes the exploration of spatial orientation concepts and of measurement with 2-year-olds involving a children's story? To carry out this study, a learning scenario was designed sustaining all its constituent elements based on what is referred to in the literature. Na analysis of the created scenario is also presented, having as points of reflexion: prospective learning; the influence of methodology in the development of learning; the influence of resources in promoting learning; articulation with various content areas.

The Reflective Component is composed of three general reflections about each of the internships performed, in Kindergarten and Nursery, where we sought to highlight the aspects that contributed with the greatest relevance to the professional development of the Trainee Educator throughout the stages performed.

Keywords: Mathematics, Daycare, Learning Scenarios, Childhood Literature

Índice

Lista de abreviaturas	VII
Lista de figuras	IX
Lista de tabelas	XI
1. INTRODUÇÃO	1
2. COMPONENTE INVESTIGATIVA.....	5
2.1 Introdução	7
2.1.1 Motivação e formulação do problema	7
2.1.2 Objetivos e questões de investigação	10
2.1.3 Pertinência do estudo	11
2.2 Revisão de literatura	15
2.2.1 Desenvolvimento do conhecimento matemático da criança nos primeiros anos.....	15
2.2.2 A importância do conhecimento matemático nos primeiros anos	17
2.2.3 Aprendizagens matemáticas em contexto de Creche	18
2.2.3.1 Conteúdos e processos matemáticos nos primeiros anos.....	20
2.2.3.2 Geometria nos primeiros anos	21
2.2.3.3 Medida	27
2.2.3.4 A importância dos artefactos no desenvolvimento de aprendizagens	30
2.2.4 Aprendizagens matemáticas através da literatura para a infância.....	31
2.2.5 Investigações em educação matemática no contexto de Creche	35
2.2.6 Cenários de aprendizagem	36
2.3 Opções metodológicas.....	41
2.3.1 Descrição da metodologia de investigação	41
2.3.2 Contexto do estudo.....	42
2.4 Cenário de aprendizagem	44
2.4.1 Proposta de um cenário de aprendizagem para desenvolver conceitos matemáticos com crianças em contexto de Creche	44
2.4.1.1 Tendência(s) relevante(s).....	45

2.4.1.2	Breve descrição	46
2.4.1.3	Objetivos de aprendizagem	46
2.4.1.4	Desenho organizacional do ambiente.....	47
2.4.1.5	Papéis e atores	51
2.4.1.6	Enredo, estratégias de trabalho, atuações e propostas de tarefas e atividades	52
2.4.1.7	Narrativa sob o ponto de vista do educador	57
2.4.2	Análise do cenário de aprendizagem.....	60
2.4.2.1	Aprendizagens perspetivadas	60
2.4.2.2	A influência da metodologia no desenvolvimento das aprendizagens 61	
2.4.2.3	A influência dos recursos na promoção das aprendizagens	62
2.4.2.4	A articulação com várias áreas de conteúdo	64
2.4.3	Reflexão sobre as aprendizagens alcançadas pela educadora estagiária na conceção do cenário de aprendizagem.....	65
2.5	Conclusões	66
3.	COMPONENTE REFLEXIVA	69
3.1	Jardim de Infância	71
3.2	Creche.....	74
3.3	Considerações finais	77
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

Lista de abreviaturas

1. CA – Cenário de Aprendizagem
2. DBR – Design Based Research
3. EE – Educadora Estagiária
4. JI – Jardim de Infância
5. NCTM – National Council of Theachers of Mathematics
6. OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar
7. SNIPI – Serviço Nacional de Intervenção Precoce na Infância.

Lista de figuras

FIGURA 1- ESQUEMA DA SALA COM SINALIZAÇÃO DOS LUGARES DO(A) EDUCADOR(A) E DAS CRIANÇAS	48
FIGURA 2 - HISTÓRIA	49
FIGURA 3- PAINEL REPRESENTATIVO DA CASA.....	50
FIGURA 4 - REPRESENTAÇÃO DAS PERSONAGENS DA HISTÓRIA (URSO PAI, URSO MÃE, URSO FILHO E CARACOLINHOS DOURADOS)	50

Lista de tabelas

TABELA 1 - TRAJETÓRIAS DE APRENDIZAGEM PARA A ORIENTAÇÃO ESPACIAL	27
TABELA 2- CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS AOS 2-3 ANOS	27
TABELA 3 - TRAJETÓRIAS DE APRENDIZAGEM PARA A MEDIDA	30
TABELA 4 - CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS AOS 2-3 ANOS	30

1. INTRODUÇÃO

O relatório final intitulado “Literatura para a Infância nas Aprendizagens Matemáticas em Contexto de Creche: Um Cenário de Aprendizagem” foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar, da Escola Superior de Educação de Coimbra, que decorreu nos anos letivos 2019/2020 e 2020/2021. Este documento respeita o quadro normativo que regulamenta o regime jurídico que habilita para a docência (Decreto-Lei nº79/2014 de 14 de maio), em particular o ponto 2 do artigo 11º que estabelece a realização de um estágio profissional (Prática de Ensino Supervisionada) e a elaboração de um relatório final sobre o mesmo, no qual se reflete também o trabalho desenvolvido nas unidades curriculares de Prática Educativa I e II, respetivamente, do Mestrado em Educação Pré-Escolar.

No mestrado, foram realizados dois estágios pedagógicos no âmbito das unidades curriculares de Prática Educativa I e II, em contextos de Jardim de Infância (JI) e Creche, respetivamente.

A supervisão pedagógica é vista como “ação de acompanhamento da atividade geralmente (pré-) profissional ou institucional (...) com uma intencionalidade orientadora, formativa, transformadora, desenvolvimentista assente numa metodologia de natureza reflexiva, colaborativa e capacitante” (Moreira, 2015, citado por Mesquita et al., 2019, p.149). Neste sentido, é fundamental o trabalho cooperativo com os educadores cooperantes durante a concretização dos estágios, bem como a supervisão pedagógica dos docentes das unidades curriculares de Prática Educativa I e II.

O estágio realizado no âmbito da unidade curricular de Prática Educativa I, decorrido em contexto de JI, no ano letivo 2019/2020, envolveu um grupo de crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos. No estágio em contexto de Creche, realizado no ano letivo 2020/2021 no âmbito da unidade curricular de Prática Educativa II, o grupo envolvido era composto por crianças com idades compreendidas entre os 22 e os 31 meses. A supervisão pedagógica e o acompanhamento por vários intervenientes foram essenciais na realização destes estágios, permitindo à estagiária adotar um olhar de educadora em relação às questões do exercício da profissão (Barbosa & Amaral, 2009).

O relatório encontra-se dividido em três Capítulos: Introdução, Componente Investigativa e Componente Reflexiva.

Na presente Introdução, além de apresentar sucintamente a estrutura do relatório, são referidos os objetivos deste trabalho e os contextos dos estágios realizados.

A Componente Investigativa incidiu no contexto de Creche, nomeadamente na conceção de um cenário de aprendizagem, integrando a literatura para infância, tendo como intencionalidade desenvolver conceitos de orientação espacial e de medida em crianças de dois anos de idade. Nesta componente são descritos a motivação, formulação do problema, objetivos e questões de investigação, a pertinência do estudo, revisão de literatura, opções metodológicas e é apresentado o cenário de aprendizagem concebido.

Na Componente Reflexiva é feita uma análise crítica ao desenvolvimento profissional da educadora estagiária (EE) no âmbito das Práticas Educativas I e II do Mestrado em Educação Pré-Escolar. Neste capítulo, é feita também, em particular, uma análise crítica do impacto que a prática de ensino supervisionada nas diversas vertentes de estágio contribui para o desenvolvimento pessoal e profissional da estagiária enquanto futura educadora.

2. COMPONENTE INVESTIGATIVA

2.1 Introdução

Neste subcapítulo é apresentada uma contextualização da componente de investigação, em particular, são descritos a motivação e a formulação do problema, assim como os objetivos e questões de investigação que serviram de orientação e estiveram presentes durante todo o processo. No último ponto, é referida a pertinência do estudo, sustentada na leitura de literatura adequada aos assuntos envolvidos.

2.1.1 Motivação e formulação do problema

Através da literatura para a infância “as crianças sonham, emocionam-se, confortam-se, aprendem e tornam-se futuros leitores.” (Rosado, 2011, p.17). No entanto, um livro pode também ser um recurso pedagógico com outras intencionalidades, sendo, por exemplo, um auxílio do educador para “potenciar aprendizagens significativas noutras áreas do saber e agir de forma responsiva às necessidades e aos interesses das crianças.” (Mendes & Cebola, 2018, pp. 55-56).

Ramos e Silva (2009), destacam a importância de as crianças contactarem com a literatura para a infância desde cedo, de modo a proporcionar-lhes maior sucesso nas suas aprendizagens futuras. Ainda, Sobrino (2000), refere que “o hábito da leitura desperta e estimula a imaginação infantil, fomenta e educa a sensibilidade, provoca e orienta a reflexão e cultiva a inteligência” (p.31).

Juan Cervera (1991), relaciona as exigências literárias da criança com o seu desenvolvimento psicológico, numa aproximação aos estádios de desenvolvimento de Piaget, falando,

Do estágio sensório-motor, que vai desde o nascimento até sensivelmente aos dois anos de idade, em que aos quatro meses a criança é atraída pela melodia das palavras rimadas e pelos versos acompanhados de gestos, palmas e outros movimentos corporais e mais concretamente a partir dos oito meses, em se mostra receptiva a imagens gráficas com poucas figuras, livros de jogos, e álbuns

simples com imagens de pequenas representações do seu quotidiano.” (citado em Rosado, 2011, p.47).

Dos dois aos sete anos de idade, no estágio pré-operatório, para além da aquisição da linguagem, “a criança atua sobre as coisas, não só materialmente, mas interiorizando os esquemas de ação em representações e realizando imitações diferidas.” (Rosado, 2011, p.47). Assim, a literatura para a infância pode assumir intenção pedagógica, fomentando descobertas da criança, a partir do seu nascimento e, em particular, no contexto de Creche.

O desenvolvimento de conceitos ou capacidades matemáticas em contexto da Educação Pré-Escolar, é questionado por muitas pessoas, alheias ao domínio da Educação, estando o seu pensamento “preso” à Matemática académica. Considerando o contexto em Creche, mais dúvidas se levantam. No entanto, segundo Franzén (2014) “Sheridan, Pramling, Samuelsson e Johansson (2009) concluíram que entre um e três anos de idade, existe um desenvolvimento profundo de aspetos de matemática elementar com os quais as crianças contactam.” (p.243). Estes investigadores defendem ainda que é nesta faixa etária que a diferença no desenvolvimento de capacidades e conceitos matemáticos é maior (Franzén, 2014). Garvis e Nislev (2017), destacam a influência da comunicação entre adultos e crianças no desenvolvimento da matemática elementar, destacando a referência a termos matemáticos. Estas autoras referem ainda que as crianças até aos três anos de idade conseguem desenvolver conhecimento matemático através de narrativas, por exemplo através da literatura para a infância, sendo esse conhecimento desenvolvido com o auxílio de adultos. Segundo Björklund (2014), a integração de objetos (de aprendizagem) na abordagem de histórias com crianças pequenas são essenciais para a aprendizagem das crianças, quando orientada para um determinado objetivo (Garvis & Nislev, 2017). Clements (2001), refere que as “crianças usam ideias matemáticas no seu dia a dia e desenvolvem conhecimento matemático informal que é surpreendentemente complexo e sofisticado.” (p.271).

Clements e Sarama (2009) referem que as crianças pequenas, inclusive as que se encontram em contexto de Creche, usam as informações geométricas das formas que se encontram no seu ambiente para resolver tarefas de localização. Estes autores salientam ainda que, por exemplo, aos dois anos de idade as crianças evidenciam uma competência

espacial considerável, na qual a verbalização frequente de palavras relacionadas com o espaço, como “dentro” ou “fora”, refletem tal capacidade. É essencial começar a desenvolver em contexto de Creche capacidades básicas relacionadas com a orientação espacial de forma a sistematizar e consolidar estas aprendizagens (Charneca, 2017).

O ambiente no qual a criança está inserida, o tipo de objetos que lá se encontram, bem como o modo como estão organizados, tem impacto nas aprendizagens das crianças. As crianças começam por identificar objetos “iguais” ou “diferentes”, considerando posteriormente outros atributos, por exemplo mensuráveis, que lhes permite fazer comparações usando termos como “mais” ou “menos”, “maior” ou “pequeno” (Clements & Sarama, 2009).

É importante proporcionar às crianças oportunidades para “aprender matemática” de diferentes formas, a partir das suas ideias, gostos, emoções e da capacidade de usar o seu próprio corpo, sobretudo em contexto de Creche quando a verbalização das palavras está muito condicionada (Franzén, 2014). Educadores e investigadores têm sugerido o uso de livros de histórias, envolvendo conceitos matemáticos, para auxiliar as aprendizagens matemáticas das crianças, pois apresentam conceitos abstratos por meio de uma história com a qual as crianças se identificam e na qual esses conceitos são apresentados de modo que as crianças os entendam (Tucker et al., 2010). Tucker et al. (2010), referem ainda que muitos destes livros apresentam ilustrações que auxiliam a compreensão dos conceitos envolvidos e que fomentam nas crianças a criação das suas próprias representações visuais para ilustrar e comunicar a sua compreensão sobre os mesmos.

No estágio em contexto de Creche que decorreu no ano letivo 2020/2021, a EE acompanhou um grupo de crianças que adoravam e solicitavam a leitura de histórias por parte de um adulto. O gosto das crianças pelas histórias, bem como o que a investigação sugere, suscitou interesse na EE em conceber atividades, envolvendo a literatura para a infância promotoras de aprendizagens matemáticas. Primeiramente, colocaram-se questões quanto aos conceitos matemáticos a abordar com uma história, isto é, definir objetivos, em termos de aprendizagens matemáticas com o uso deste artefacto. Como referido anteriormente, sendo o próprio ambiente da criança rico em termos de objetos e sua disposição, promove o desenvolvimento natural de conceitos matemáticos relacionados quer com a organização do espaço, quer com os seus atributos. Assim, foi

intenção da EE desenvolver nas crianças conceitos de orientação espacial e de medida através de uma história.

Para além do gosto das crianças por histórias, o recurso à literatura para a infância teve também como motivação o facto de a EE estar a acompanhar um grupo em contexto de Creche e a necessidade, dado o seu desenvolvimento cognitivo, de recorrer a representações concretas e significativas para as crianças, para que a partir daí pudessem emergir ou ser exploradas ideias matemáticas.

Segundo Mendes e Cebola (2018), a literatura para a infância pode ser um ponto de partida para a conceção de tarefas e sequências didáticas, articulando várias áreas de conteúdo. A intenção de explorar conceitos matemáticos a partir de uma história infantil, suscitou outros interesses, nomeadamente, a criação de recursos para auxiliar a compreensão da história, bem como dos conceitos matemáticos implícitos, integrada na construção de um cenário de aprendizagem, abordando, em particular, conceitos de orientação espacial e medida.

Assim, formulou-se o seguinte problema de investigação: De que forma se pode desenvolver conceitos de orientação espacial e de medida, em crianças de dois anos, a partir da literatura para a infância?

2.1.2 Objetivos e questões de investigação

Atendendo à contextualização e motivações anteriormente apresentadas, para além da escolha de um livro para incitar a exploração de conceitos matemáticos referidos no problema de investigação, houve também a necessidade de conceber um cenário de aprendizagem, no qual o livro e outros artefactos estão integrados. Assim, foram definidos os seguintes objetivos de investigação:

1. Conceber um cenário de aprendizagem para desenvolver conceitos de orientação espacial e de medida em crianças de dois anos de idade, através da literatura para a infância.

2. Construir artefactos para integrarem o cenário de aprendizagem, com a intencionalidade de auxiliar a compreensão da história para a infância e dos conceitos matemáticos envolvidos.

Considerando os objetivos apresentados, formulou-se a seguinte questão de investigação: De que forma se pode estruturar os elementos constituintes de um cenário de aprendizagem, que promova a exploração de conceitos de orientação espacial e de medida com crianças de dois anos de idade, envolvendo uma história para a infância?

2.1.3 Pertinência do estudo

A Creche é uma resposta social tutelada pela Segurança Social, entendida como “(...) um equipamento de natureza socioeducativa, vocacionado para o apoio à família e à criança, destinado a acolher crianças até aos 3 anos de idade, durante o período correspondente ao impedimento dos pais ou de quem exerça as responsabilidades parentais” (artigo 3º - Portaria 262/2011, de 31 de agosto).

A Creche proporciona à criança o desenvolvimento de relações interpessoais com outras crianças e com adultos externos ao seu meio familiar. Entre as várias intencionalidades, na Creche a criança é estimulada quanto ao seu desenvolvimento emocional, psicológico, cognitivo, motor, entre outros. Nesta fase da vida da criança, observa-se uma evolução significativa em vários domínios. Contrariamente ao que se possa pensar, as crianças nascem com um cérebro dotado de um elevado grau de plasticidade, apto para ser moldado através de relações interpessoais e experiências significativas (Balbernie, 2001).

Decano (2017), ao considerar os dois primeiros estádios da *Teoria do Desenvolvimento Cognitivo* de Piaget, refere que no *Estádio Sensoriomotor* (0 a 2 anos), a criança tem as suas capacidades sensoriais relativamente bem desenvolvidas e está interessada em descobrir relações entre o seu corpo e o ambiente, manifestando evolução no seu desenvolvimento a partir de perceções sensoriais e atividades motoras. No *Estádio Pré-Operatório* (2 a 7 anos), as crianças com idades compreendidas entre os dois e os quatro anos reagem a objetos semelhantes como sendo idênticos, fazendo inferências de um

objeto específico para outro. Nesta fase, a criança não é capaz de conceptualizar o que é abstrato e necessita de ser confrontada com objetos ou experiências físicas concretas. Nesta etapa do seu desenvolvimento, as crianças manifestam também a capacidade de proceder a classificações simples de objetos, atendendo especialmente a suas características mais evidentes.

As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE) (Silva et al., 2016) destacam a importância da educação matemática nos primeiros anos referindo que “os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e que é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto” (p. 74).

A componente *Geometria e Medida*, integrada no domínio da Matemática, é considerada nas OCEPE (Silva et al., 2016). Nessa componente, relativamente ao desenvolvimento da orientação espacial, é referida a pertinência da “compreensão das relações entre diferentes posições no espaço” (Silva et al., 2016, p.80) e de “especificar localizações e descrever relações espaciais” (Silva et al., 2016, p.80). É também referido que 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” e “perto”, “dentro”, “fora” e “entre”, “aberto” e “fechado”, “em cima” e “em baixo” (Silva et al., 2016, p.79). Segundo Mendes e Delgado (2008), as crianças

Ainda bebés, não só revelam curiosidade em “olhar” o espaço que as rodeia, como, também, interagem com ele, tentando, por exemplo, alcançar, atirar e empurrar objetos. Durante estas experiências, vão processando ideias sobre as formas e o espaço. Estas ideias muito rudimentares, constituem já a base para o conhecimento geométrico e o raciocínio espacial que deverá ser desenvolvido ao longo dos anos seguintes. (p.10).

A percepção precoce do espaço que as rodeia fomenta também nas crianças o estabelecimento de relações entre objetos e pessoas considerando atributos que são mensuráveis (Mendes & Delgado, 2008). Quanto ao processo de medir, de acordo com as OCEPE (Silva et al., 2016), “implica que, a partir das suas experiências e de situações propostas pelo/a educador/a (...), as crianças comecem a identificar os atributos

mensuráveis dos objetos” (p.82) e a *“Compreender que os objetos têm atributos mensuráveis que permitem compará-los e ordená-los.”* (p.82).

As capacidades de crianças até aos três anos de idade em termos de orientação espacial e da medida, de acordo com a progressão do seu desenvolvimento, são apontadas por Clements e Sarama (2009) referindo que as crianças até aos dois anos de idade compreendem vocabulário “inicial” de relações espaciais e de localização. Por sua vez, dos dois aos três anos de idade, as crianças já usam pontos de referência para encontrar objetos ou localizá-los. Quanto a noções de medida, as crianças até aos três anos comparam e ordenam objetos, podendo o educador usar termos como “comprido”, “alto”, “grande”, “muitos”, entre outros.

As interações e experiências vivenciadas pela criança em vários contextos promovem o desenvolvimento da comunicação e, em particular, da linguagem oral. Segundo as OCEPE (Silva et al., 2016), as competências do domínio da comunicação

(...) são transversais e essenciais à construção do conhecimento nas diferentes áreas e domínios, já que são ferramentas essenciais para a troca, compreensão e apropriação da informação. Por outro lado, esta transversalidade leva também a que todas as áreas contribuam igualmente para a aquisição e o desenvolvimento da linguagem.” (p.60).

A linguagem oral é essencial na aprendizagem, no desenvolvimento e organização do pensamento, favorecendo avanços cognitivos significativos. De acordo com as OCEPE (Silva et al., 2016), as aprendizagens no domínio da comunicação poderão ser promovidas quando, por exemplo, são contadas histórias às crianças, promovendo conversas sobre as mesmas, criando oportunidades para as crianças contarem ou criarem as suas próprias histórias. No domínio da Matemática, a comunicação dos “(...) processos matemáticos que desenvolve ajuda a criança a organizar e sistematizar o seu pensamento e a desenvolver formas mais elaboradas de representação.” (Silva et al., 2016, p.75).

A literatura para a infância, além de favorecer a comunicação entre crianças e adultos, é promotora do desenvolvimento de aprendizagens, nomeadamente aprendizagens matemáticas, tendo sido evidenciado por vários estudos (Flevaris & Schiff, 2014). Os livros de histórias para a infância podem atuar como catalisadores para motivar as

crianças, uma vez que, descrevem situações que podem ir ao encontro dos seus interesses e vivências, e oferecem contextos que as envolve (Hong, 1996).

A exploração de ideias ou conceitos matemáticos através de livros, sustenta-se na existência de representações matemáticas no texto e nas ilustrações, estimulando o pensamento das crianças para possíveis associações entre ideias matemáticas e situações do quotidiano. Vários educadores e investigadores, têm argumentado que a literatura para a infância é, particularmente, uma boa ferramenta para o desenvolvimento de ideias geométricas e espaciais (Hong, 1996; Rosen & Hoffman, 2009; Skoumpourdi & Mpakopoulou, 2011; Van den Heuvel-Panhuizen & Van den Boogaard, 2008) e para o desenvolvimento do conceito de medida e processo de medir (Van den Heuvel-Panhuizen & Elia, 2011; Whitin & Gary, 1994).

Os livros de histórias para a infância são normalmente ricos em representações matemáticas, no entanto, o livro por si só não é suficiente para o desenvolvimento de aprendizagens, é necessário pensar em como explorá-lo para atingir um determinado fim. Segundo alguns investigadores, como Hong (1996), a literatura para a infância pode ser usada de vários modos, nomeadamente: como contexto para desenvolver atividades envolvendo ideias matemáticas; para introduzir manipulativos ou materiais que podem ser usados com diferentes finalidades matemáticas; para inspirar experiências matemáticas criativas dirigidas às crianças; para colocar situações problemáticas interessantes; para desenvolver, ou rever, conceitos ou capacidades matemáticas; para evidenciar a utilidade da matemática; para introduzir vocabulário associado a conceitos matemáticos; entre outros (Doig, 1989; Griffiths & Clyne, 1988; Satariano, 1994; Welchman-Tischler, 1992, citado em Hong, 1996). Também a dinâmica do conto da história pode influenciar a eficiência do uso da literatura no desenvolvimento de aprendizagens, sobretudo nas crianças em contexto de Creche ou de Educação Pré-Escolar. O recurso a vários materiais, fantoches, movimentos corporais ou cânticos são alguns aspetos que podem facilitar a comunicação entre o adulto e as crianças, a compreensão por parte das crianças bem como a conceptualização de conceitos (Flevaris & Schiff, 2014).

Barad (2007) enfatiza a importância do ambiente e dos seus objetos no desenvolvimento de conhecimento por crianças em contexto de Creche, referindo bonecos, brinquedos e

outros materiais como essenciais na representação e na aquisição do significado de ideias matemáticas. Segundo a perspectiva de Barad, os discursos com crianças devem incluir também materiais e não apenas interações e expressão comunicativa linguística (Franzén, 2014).

De acordo com o que foi referido anteriormente, o uso da literatura para a infância no desenvolvimento de aprendizagens matemáticas de crianças, em particular em contexto de Creche, implica não só a escolha de um livro que permita explorar determinados conceitos, mas também equacionar relações entre diversas dimensões e elementos fundamentais em situações de aprendizagem. A conceção de um cenário de aprendizagem é um meio que poderá ajudar o educador a criar uma estrutura de ensino coordenada a partir da definição: do ambiente; de artefactos e materiais a usar; dos papéis desempenhados pelos diferentes agentes; da sequência de atividades ou tarefas; dos modos de interação e comunicação (Matos, 2014).

O presente estudo revela-se, assim, pertinente, uma vez que, procura: refletir sobre a forma de promover a aprendizagem de conceitos de orientação espacial e noções de medida, em crianças de dois anos de idade; apresentar um possível cenário de aprendizagem para promover as aprendizagens dos conceitos referidos anteriormente, integrando um livro de literatura para a infância e artefactos criados pela EE.

2.2 Revisão de literatura

2.2.1 Desenvolvimento do conhecimento matemático da criança nos primeiros anos

Durante muitos anos (e também na atualidade), o modelo teórico sobre a Matemática na Educação de Infância que reunia maior consenso teve origem nos trabalhos de Piaget, designando-se por *conhecimento lógico-matemático* (Hernández, 2011; Hernández et al., 2015). Este modelo de conhecimento distingue a *experiência física*, que consiste em agir sobre objetos para se apropriar das suas propriedades e a *experiência lógico-matemática*, na qual se atua sobre os objetos e se abstrai das ações realizadas sobre os mesmos

(Hernández et al, 2015). Segundo Piaget, existem quatro grandes estádios do desenvolvimento cognitivo desde o nascimento até à adolescência: *Estádio sensoriomotor* (0 a 2 anos); *Estádio pré-operatório* (2 a 7 anos); *Estádio das operações concretas* (7 a 11 anos); *Estádio das operações formais* (a partir dos 11 anos) (Maia, 2008). Relativamente aos dois primeiros anos de vida, Piaget (1977), defende que no *estádio sensoriomotor* realiza-se uma revolução intelectual que se fundamenta na construção das categorias de objeto e de espaço, da causalidade e do tempo. Morgado (1993), segue esta teoria defendendo que o *conhecimento lógico-matemático* se inicia no período referido, assim que a criança é capaz de estabelecer a primeira relação prática entre os objetos.

Desde os trabalhos realizados por Piaget, outros estudos e literatura especializada em educação matemática na infância têm surgido (Bruner, 1966; Fischbein, 1987; Geist, 2009; Kamii, 1982/1995; Tall, 2013). Hernández et al. (2015), baseados em Kamii (1982/1995), resumem de um modo muito simplificado, a existência de três tipos de conhecimento: *físico* (o conhecimento dos objetos e suas propriedades físicas e que é alcançado mediante a observação e a abstração empírica), *lógico-matemático* (consistindo na coordenação das relações que estabelecemos entre os objetos e que se alcança mediante a abstração reflexiva) e o *social* (o conhecimento convencional).

Tall (2013), a partir dos estudos de Bruner (1966), Fischbein (1987) e Piaget (1977), explica o desenvolvimento do pensamento matemático, considerando “três mundos matemáticos”: *mundo corpóreo*, baseado na reflexão sobre a perceção e a interação com objetos do mundo real; *mundo simbólico*, que estabelece o vínculo entre o corpóreo e o simbólico, no qual os símbolos podem ser reconhecidos como operações a serem realizadas ou como conceitos que podem ser manipulados mentalmente; *mundo formal axiomático*, que partindo de axiomas, e mediante teoremas demonstrados formalmente, constrói teorias coerentes (Hernández et al., 2015; Tall, 2009). Tall (2013), descreve a primeira etapa, a conceção corpórea, como sendo intuitiva, baseada em ações e perceções, na qual as imagens mentais surgem da interação com as pessoas e com o meio envolvente. Nesta etapa, o pensamento tem origem corpórea, na experiência sensorio-motora, começando com a perceção de propriedades de objetos e com as operações com coleções.

2.2.2 A importância do conhecimento matemático nos primeiros anos

De acordo com Abrantes et al. (1999), a educação matemática pode contribuir, de um modo significativo e insubstituível, para ajudar as crianças a tornarem-se indivíduos não dependentes, mas pelo contrário competentes, críticos e confiantes nos aspetos essenciais em que a sua vida se relaciona com a Matemática. Segundo Moreira e Oliveira (2003), durante muito tempo, a Matemática não era considerada como um saber a ser desenvolvido com as crianças pequenas, surgindo muitas vezes apenas ligada a questões simples de aritmética ou ao desenvolvimento do raciocínio lógico. Os mesmos autores destacam o papel insubstituível da matemática nos primeiros anos.

A educação matemática tem um papel significativo e insubstituível, ao ajudar os alunos a tornarem-se indivíduos competentes, críticos e confiantes nas participações sociais que se relacionem com a matemática. Neste sentido, a escola tem de criar ambientes educativos que permitam o desenvolvimento da capacidade de analisar e resolver situações problemáticas, bem como saber raciocinar e comunicar matematicamente (Moreira & Oliveira, 2003, p.20).

O National Council of Theachers of Mathematics (NCTM), refere que as bases para o desenvolvimento matemático das crianças são estabelecidas desde cedo e que “a aprendizagem matemática é construída a partir da sua curiosidade e entusiasmo e é desenvolvida, de forma natural, a partir das suas experiências” (2007, p.83). Desde a Educação Pré-Escolar, inclusive desde a Creche, é possível propor tarefas às crianças que envolvam o raciocínio matemático e a resolução de problemas, e permitam uma exploração de ideias e conceitos matemáticos (NCTM, 2017). Neste sentido, foram estabelecidos, pelo NCTM (1989), objetivos matemáticos a serem desenvolvidos com as crianças: ver a Matemática como parte integrante da sua vida quotidiana; aprender a comunicar matematicamente, incentivando-as a comunicar nas suas diferentes vertentes; desenvolver o raciocínio matemático. Na mesma linha de pensamento, Moreira e Oliveira (2003), consideram três vertentes que, no seu conjunto especificam o que é ser matematicamente competente nas sociedades atuais e que devem ser desenvolvidas desde o JI: *comunicar matematicamente*, o que significa interpretar, expressar-se e decidir, utilizando a matemática; *resolver problemas*, o que significa

auxiliar-se da matemática para fazer face a situações problemáticas; *utilizar a matemática no questionamento, reflexão, representação e relação de factos e ideias para compreender o mundo físico e social.*

Muitos estudos apontam que as crianças começam a desenvolver o seu pensamento matemático desde que nascem (Butterworth, 1999; Castro et al., 2013; Dehaene, 1997; Lago et al., 2003; Lago et al., 2012). Por sua vez Serrazina (2007), refere que o desenvolvimento das capacidades matemáticas “inicia-se nos primeiros anos e as aprendizagens matemáticas futuras estão intimamente relacionadas com a qualidade das experiências iniciais”. Sendo a Matemática considerada uma ciência presente constantemente nas várias situações do quotidiano, atribui-se-lhe um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo nos diversos níveis etários, em especial nos mais baixos (Osório & Maia, 2012), conceptualizando a atividade matemática como uma atividade de resolução de problemas (Hernández, 2011).

2.2.3 Aprendizagens matemáticas em contexto de Creche

De acordo com Clements (2001), antes de entrarem para a escola as crianças desenvolvem de modo informal capacidades numéricas e geométricas. Também Hernández et al. (2015), referem que à entrada para a Creche a criança já possui conhecimentos prévios do mundo que a rodeia e já experienciou uma variedade de situações que resultam de e em saberes matemáticos. As crianças vão construindo os primeiros conceitos matemáticos, gradualmente, através de experiências do dia a dia, sendo que, o papel do educador é fundamentalmente identificar, estruturar, aprofundar e consolidar essas noções (Barros & Palhares, 1997). Também Jackman (2012), considera que os conceitos matemáticos são melhor compreendidos quando fazem parte das atividades diárias das crianças. A aprendizagem matemática “tem os seus alicerces num processo ativo em que cada criança constrói e dá sentido ao seu conhecimento matemático, a partir de experiência pessoais mais ou menos orientadas pela educadora, consoante as necessidades evidenciadas” (Mendes & Cebola, 2018, p.62).

A faixa etária dos 0 aos 3 anos é marcada pela rapidez a nível do desenvolvimento e aprendizagens das crianças (Vasconcelos, 2011). Assim, esta faixa etária deve necessariamente ser acompanhada por adultos conscientes de que a Creche é um espaço de aprendizagem e não apenas de cuidado (Carvalho, 2005; Coelho, 2004). A Creche, enquanto espaço educativo, proporciona à criança a interação com adultos afetivamente disponíveis que a apoiam e acompanham no seu processo de desenvolvimento e aprendizagem (Dias, 2014). O respeito pela criança pequena direciona a ação educativa e o educador proporciona momentos de aprendizagem integrada inseridos no quotidiano da criança (Dias & Correia, 2012; Dias et al., 2013; Portugal, 2000; Post & Hohmann, 2007).

De modo a estimular o interesse e o desenvolvimento de aprendizagens, cabe ao educador “escutar as curiosidades e interesses da criança (Mendes & Mamede, 2012), explorar o seu potencial, propondo desafios que lhe permitam alargar e construir os seus próprios conhecimentos” (Lemos et al., 2016, p.107). Assim, o educador promove o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças no quotidiano da Creche de forma harmoniosa e integrada (Dias & Correia, 2012; Dias et al., 2013; Portugal, 2000). É papel do educador em Creche propor situações problemáticas à criança de modo a estimular a sua capacidade de raciocínio, que está intimamente ligada ao desenvolvimento da capacidade de comunicação de ideias matemáticas, que, por sua vez, incentiva a articulação, a justificação e a consolidação do seu pensamento (De Castro & Quilles, 2014). A Matemática na Creche não pode, em nenhuma circunstância, ser desenquadrada do todo que constitui o desenvolvimento social e intelectual da criança sendo as aprendizagens construídas com base numa exploração orientada que parte dos interesses e curiosidades das crianças, resultantes da sua intuição matemática (Moreira & Oliveira, 2003).

As crianças devem aprender Matemática através de contextos significativos e o seu ensino deve estar baseado no conhecimento informal que estas já adquiriram antes da entrada na Creche e fora da mesma (van den Heuvel-Panhuizen et al., 2009). Neste sentido, Mendes e Cebola (2018) consideram que

As tarefas matemáticas propostas devem ser variadas e desafiantes permitindo evidenciar, para cada criança, a sua forma de pensar, de se exprimir, de resolver

e justificar as suas opções, de discutir as suas ideias e de ouvir e debater as das outras crianças (p.62)

As recomendações para que o trabalho pedagógico em contexto de Creche e Educação Pré-Escolar seja baseado em atividades lúdicas, são múltiplas e variadas (Barros & Palhares, 1997), sendo a ação do educador essencial para o desenvolvimento das aprendizagens matemáticas (Silva et al., 2016, p.76).

2.2.3.1 Conteúdos e processos matemáticos nos primeiros anos

Embora não exista em Portugal um documento curricular orientador específico para Creche, as OCEPE (Silva et al., 2016) evidenciam uma unidade em toda a pedagogia para a infância, defendendo que “o trabalho profissional com crianças em idade de creche e de jardim de infância tem fundamentos comuns, devendo ser orientado pelos mesmos princípios educativos” (p.8). As OCEPE (Silva et al., 2016), contemplam três áreas de conteúdo, consideradas como âmbitos de saber: *Área de Formação Pessoal e Social*, *Área de Conhecimento do Mundo* e *Área de Expressão e Comunicação*. Esta última, divide-se em quatro domínios: *Domínio da Educação Física*, *Domínio da Educação Artística* (Subdomínios das Artes Visuais, do Jogo Dramático/Teatro, da Música e da Dança), *Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita* e *Domínio da Matemática*.

Relativamente ao *Domínio da Matemática*, são consideradas as componentes: *Números e Operações*; *Organização e Tratamento de Dados*; *Geometria e Medida*; *Interesse e Curiosidade pela Matemática*. De acordo com as componentes referidas, as OCEPE (Silva et al., 2016) referem quanto às capacidades das crianças:

Nesta fase, as crianças são também capazes de seriar e ordenar, isto é, reconhecer as propriedades que permitem estabelecer uma classificação ordenada de gradações que podem relacionar-se com diferentes qualidades dos objetos, como, por exemplo: quantidade (mais, igual, menos), altura (alto, médio, baixo), tamanho (grande, pequeno), espessura (grosso, fino), luminosidade (claro, escuro), velocidade (rápido, lento), duração (muito tempo, pouco tempo), altura do som (grave, agudo), intensidade do som (forte, fraco). (p.75).

Bishop (1999), sugere como atividades a desenvolver nos primeiros anos: contar, localizar, medir, desenhar, jogar e explicar. Estas atividades devem ser motivadas pelas necessidades do quotidiano, devem estimular processos cognitivos, implicar o uso da linguagem e de representações, e serem importantes para o desenvolvimento de ideias matemáticas. Contar, localizar e medir são processos que se identificam naturalmente com o conhecimento do número, do espaço e da medida, três conhecimentos constantes nos programas curriculares da Matemática (Hernández, 2011).

Moreira e Oliveira (2003), especificam que ser matematicamente competente significa “desenvolver o sentido do número e das operações, dar atenção aos padrões, símbolos e modelos, considerar a geometria e o sentido espacial bem como a organização e a análise de dados. Significa ainda a valorização dos processos matemáticos, nomeadamente, resolver problemas e investigar, comunicar, representar e relacionar” (p.57). Assim,

As experiências matemáticas que se proporcionam às crianças na Educação Pré-Escolar são fundamentais para o seu crescimento matemático, não só em termos dos futuros conhecimentos escolares, mas também porque no jardim de infância as crianças começam a construir e a desenvolver sentimentos sobre o que é a matemática e sobre si próprios perante este conhecimento que podem influenciar futuras atitudes e decisões (Moreira & Oliveira, 2003, p.57).

2.2.3.2 Geometria nos primeiros anos

A Geometria nos primeiros anos apela aos sentidos visuais, estéticos e intuitivos. (Balinha & Mamede, 2016). Este ramo da matemática “que estuda as propriedades e as relações entre pontos, retas, curvas e superfícies, no plano e no espaço” (Lemos et al., 2016, p.107) surge em contexto de Creche, sempre que “a criança percebe e interpreta o mundo físico ou quando modifica, transforma objetos” (Lemos et al., 2016, p.107).

Mendes e Delgado (2008) indicam os seguintes valores da Geometria como área da Matemática: *Valor intrínseco* – a Geometria inclui uma estrutura com uma lógica específica que permite articular a evidência visual com a exatidão do seu método, dando resposta a inúmeros problemas; *Valor estético* – traduz-se numa sensibilidade para

contemplar obras de arte, que recorrem a motivos geométricos, peças de design, arquitetura e elementos geométricos específicos, como frisos e rosáceas, presentes em muitos monumentos; *Valor motivação* – a experiência mostra que os alunos que revelam mais dificuldades na aprendizagem da Matemática, por vezes, melhoram o seu desempenho quando se envolvem em atividades de natureza geométrica.

Balinha e Mamede (2016), referem que “uma vez que na idade pré-escolar o nível sensorial começa por ser o mais importante é, com toda a certeza, relevante começar a trabalhar geometria desde uma idade precoce” (p.120). Segundo Freudenthal (1973), o estudo da Geometria consiste em agarrar o espaço em que a criança vive, respira e se move incitando-a a aprender, a conhecer para explorar e conquistar. Moreira e Oliveira (2003) referem que:

A geometria é um meio para a criança conhecer o espaço no qual se movimenta, sendo muito importante que a aprendizagem se faça partindo do seu conhecimento informal, com base na manipulação e na experimentação. A geometria proporciona um bom contexto para o desenvolvimento do pensamento matemático das crianças (p.77).

Os mesmos autores identificaram as seguintes razões para que as crianças aprendam geometria: permitir que relacionem o seu mundo com interesses reais; desenvolver as suas capacidades espaciais; constituir um bom meio para conectar com outros conceitos matemáticos; proporcionar um conjunto de situações problemáticas contribuindo, assim, para o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas.

Pelas razões enunciadas anteriormente, é relevante considerar a Geometria no currículo matemático desde idades precoces (Balinha & Mamede, 2016). Também Hoffer (1977), identifica algumas razões para a inclusão da Geometria na Creche e na Educação Pré-escolar, nomeadamente, o facto de a Geometria estar intimamente relacionada com o mundo das crianças e de as envolver na pesquisa ativa, no pensamento criativo e na descoberta de relações. Segundo o NCTM, desde o jardim de infância até ao 12º ano, o ensino e aprendizagem da geometria deve permitir “analisar características e propriedades de formas geométricas bidimensionais e tridimensionais e desenvolver argumentos matemáticos acerca de relações geométricas”; “especificar localizações e

descrever relações espaciais recorrendo à geometria de coordenadas e a outros sistemas de representação”; “aplicar transformações e usar simetrias para analisar situações matemáticas”; “usar a visualização, o raciocínio espacial e a modelação geométrica para resolver problemas” (2000, p.41).

Barber (2004) salienta ainda a importância da linguagem ao afirmar que “a linguagem da forma e do espaço é o mais importante de tudo, no que diz respeito à aprendizagem da geometria” (p.58). O mesmo autor refere ainda os aspetos que devem ser considerados relativamente à aquisição da linguagem matemática: conhecer os nomes (das formas, por exemplo); conhecer o vocabulário das relações (por exemplo, forma, tamanho, posição e quantidade); usar perguntas para exprimir a curiosidade que sentem (por exemplo, “o que é que aconteceria se...”); prever e colocar hipóteses como aspetos importantes do processo do pensamento matemático.

O desenvolvimento do pensamento espacial é muito importante na aprendizagem matemática em todos os níveis educacionais, incluindo na educação da primeira infância. O pensamento espacial é uma capacidade humana essencial que contribui para o raciocínio e capacidade matemática sendo importante na aprendizagem de muitos tópicos da Matemática (Clements & Sarama, 2009). Jones (2002), refere ainda que o pensamento espacial é importante em outras áreas do conhecimento, como as Ciências, Geografia, Arte e Tecnologias, ou seja, ao desenvolver esta capacidade, as crianças interligam diversas áreas do saber favorecendo uma atuação interdisciplinar e integrada.

Clements (1999), refere-se ao pensamento espacial como integrando as capacidades de orientação espacial e visualização (a capacidade para manipular, rodar, ou inverter mentalmente objetos), componentes essenciais na construção do sentido espacial.

Orientação espacial

Uma das primeiras atividades geométricas que as crianças realizam é a atividade de localizar, como refere Bishop (1988, citado por Moreira & Oliveira, 2003), sendo esta anterior à atividade de contar. Assim, as experiências de localizar bem como descrever posições e movimentos desenvolvem-se cedo. Nas atividades diárias, as crianças aprendem muitos termos que traduzem a ideia de movimento ou de posição (em cima, em baixo, à esquerda, à direita) (Moreira & Oliveira, 2003). Segundo Dias (2017), a criança

compreende e apropria-se do sentido espacial através da exploração, da observação das pessoas e dos objetos, sendo, possível promover o sentido espacial em contexto de Creche através

Da explicitação da posição de pessoas e/ou objetos, da exploração e identificação de propriedades geométricas de objetos e figuras, da identificação de pontos de referência para se situar e deslocar no espaço ou através da descrição e representação de pequenos percursos e trajetos (p.30).

O desenvolvimento de capacidades de orientação espacial está associado à construção de representações mentais do ser humano acerca do espaço físico circundante. (Junior & Lima, 2018). Relativamente à orientação espacial as OCEPE (Silva et al., 2016) especificam que,

A orientação espacial diz respeito ao conhecimento do local onde a criança está e como se movimenta no seu meio, isto é, envolve a compreensão das relações entre diferentes posições no espaço, primeiro em relação à sua posição e ao seu movimento, e depois numa perspetiva mais abstrata, que inclui a representação e interpretação de mapas simples. Esta orientação implica, assim, especificar localizações e descrever relações espaciais. (p.80).

A identificação do local onde se encontra determinado objeto, a descrição de relações espaciais, a descrição de caminhos e a análise da posição de um objeto contribui para desenvolver, respetivamente, vocabulário específico de localização, direção e posição (Mendes & Delgado, 2008). Segundo estas autoras, questões como:

Onde está? (o objeto), Qual o caminho a seguir? (até ao objeto), Qual a sua posição? Normalmente, as crianças respondem recorrendo a relações com outros objetos (debaixo da cama, em cima da mesa, atrás da cadeira, ...). Contudo, cada uma destas questões envolve uma noção diferente, respetivamente, de localização, direção e posição. (p.11).

As crianças começam a interagir com o ambiente circundante quase exclusivamente através de experiências espaciais. Desde muito pequenas que procuram tocar e agarrar

os objetos, movimentarem a cabeça na direção em que percebem visual ou auditivamente (Barros & Palhares, 1997). Mendes e Delgado (2008) reforçam que:

Desde muito cedo, as crianças começam a desenvolver alguns conceitos geométricos e o raciocínio espacial. Ainda bebés, não só revelam curiosidade em “olhar” o espaço que as rodeia, como, também, interagem com ele, tentando, por exemplo, alcançar, atirar e empurrar objetos. (p.10).

Segundo Zabalza (1992), as crianças vão, através da manipulação (mudança de posição, transferência, percepção a partir de diferentes posições) dos objetos e também através do seu próprio movimento, construindo o seu pensamento espacial e diz-nos ainda que o trabalho com e sobre o espaço deve partir da experimentação sensorial. O mesmo autor considera quatro dimensões a ter em conta nos primeiros anos: o espaço como lugar em que nos movemos, explorado sensorialmente no início, mas que, pouco a pouco, vai sendo explorado mentalmente; o espaço como lugar “em que os objetos estão dispostos como relação entre objetos e sítio físico, objetos entre si e objetos relativos a alguém; cada coisa tem o seu sítio, tamanho, posição, etc.” (Zabalza, 1992, p.294); o espaço como algo para além do próprio espaço físico ou sítio; em que a criança vai conservando mentalmente o objeto, ainda que este desapareça do seu espaço perceptivo, e vai começando a operar num espaço mental com representações em vez de coisas; o espaço como contexto em que se vive - isto é, o espaço que a criança explora, descobre sensorialmente e sobre o qual elabora representações.

A orientação espacial é desenvolvida desde muito cedo a partir das relações que a criança estabelece com o seu próprio corpo, particularmente a sua localização no espaço, tomando-se a ela própria como ponto de referência (Reis, 2014). Assim, a orientação espacial, como refere Branco (2019),

Está associada à nossa percepção sobre onde estamos e/ou como nos movemos no mundo, ou seja, está associada ao entendimento das constantes relações entre as diferentes posições no espaço, primeiramente, em relação a nós e ao nosso movimento, e depois numa perspetiva mais abstrata através de mapas e coordenadas. (p.42).

De acordo com Costa et al. (2018), a orientação espacial está relacionada com a compreensão de relações entre diferentes posições no espaço, através de dois tipos de sistemas de referência espacial: *sistema de autorreferência* – aquele que é baseado no nosso próprio corpo; *sistema de referência externa* – aquele que é baseado em outros objetos.

Relativamente à orientação espacial, as OCEPE (Silva et al., 2016) apontam como aprendizagens a promover: “localizar objetos num ambiente familiar, utilizando conceitos de orientação”, “identificar pontos de reconhecimento de locais e usar mapas simples” (p.84).

Segundo Clements e Sarama (2009), as primeiras palavras relacionadas com a orientação espacial que as crianças aprendem são “dentro”, “em cima” e “em baixo”. Posteriormente, aprendem palavras relacionadas com a proximidade dos objetos tais como “ao lado” e “entre” e, ainda, palavras que se referem a estruturas de referência tais como “em frente de” e “atrás de”. As palavras “esquerda” e “direita” são aprendidas muito mais tarde, criando grande confusão e só sendo bem compreendidas a partir dos oito anos de idade. Os mesmos autores referem a importância de ser proporcionado às crianças desde a Creche oportunidades para adquirirem vocabulário espacial. Referem, ainda, em particular, a orientação espacial como sendo o saber onde estamos e como nos movimentamos, inicialmente relativamente à nossa posição e ao nosso movimento no espaço, e, mais tarde, numa perspetiva mais abstrata, que inclui a leitura e interpretação de mapas e coordenadas (Clements & Sarama, 2009).

Relativamente ao desenvolvimento da orientação espacial em contexto de Creche Clements e Sarama (2009), nas trajetórias de aprendizagem referentes a esta capacidade mencionam, relativamente a crianças até aos três anos de idade, que:

Tabela 1 - Trajetórias de aprendizagem para a orientação espacial (Clements & Sarama, 2009, p.118)

Idade (Anos)	Progressão de desenvolvimento
0-2	Utilizador de pontos de referência e caminhos. Usa pontos de referência para encontrar um objeto ou um local perto do objeto, se não se tiver movido relativamente aos pontos de referência. Compreende vocabulário inicial de relações espaciais e localização.
2-3	Utilizador de uma estrutura auto-local. Usa pontos de referência para encontrar objetos ou um local perto deles, mesmo depois de se ter movimentado relativamente aos pontos de referência.

Hernández et al. (2015), numa adaptação de Clements (2004), apresentaram os conteúdos e aprendizagens de orientação espacial possíveis de serem desenvolvidos com crianças dos 2 aos 3 anos de idade:

Tabela 2- Conhecimentos matemáticos aos 2-3 anos (Hernández et al., 2015, p.92)

Conteúdo matemático	Aprendizagens a desenvolver
Posições, direções e coordenadas. A matemática é utilizada para especificar com precisão direções, caminhos e posições no espaço	Compreender e utilizar conceitos como: em cima, em baixo, ao lado, entre, ...

2.2.3.3 Medida

A Geometria e a Medida são dois domínios da Matemática que estão intimamente relacionados com a perceção do mundo que nos rodeia e muito ligados entre si (Mendes & Delgado, 2008). A medição pode ser definida como o processo de atribuição de um número a algum atributo mensurável de um objeto, em relação a uma unidade de medida (Clements & Sarama, 2009). O processo de medir “pode usar-se para determinar e

comparar quantidades (Hernández et al., 2015), estando relacionado com conceitos como comprimento, altura ou peso por referência a alguma unidade de mensuração.” (Lemos et al., 2016, p.107).

No que se refere à Medida, Clements e Sarama (2009), consideram-na um domínio importante da Matemática no quotidiano. Isto é, diariamente, recorremos frequentemente ao processo de medir nas mais variadas situações. Por outro lado, o conceito de medida, bem como o processo de medir, pela sua própria natureza, permitem desenvolver ideias matemáticas dos domínios *Números*, *Operações* e *Geometria*. Igualmente, Pound (2006), considera que o conceito de medida ocorre regularmente nas conversas do quotidiano e está ligado à experiência da criança. De acordo com o *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, a medida é de extrema importância no currículo da Matemática, porque através desta, as crianças veem a utilidade da matemática nas suas vidas diárias; relacionam e aprendem outros conceitos matemáticos; compreendem o que significa medir (Tucker et al., 2010).

O sentido de medida pode ser associado a um processo complexo que envolve várias componentes, exigindo a compreensão de um leque de conceitos e de procedimentos, bem como a escolha e consequente tomada de decisão acerca de quais destes são os mais apropriados. A compreensão deste conceito exige, ainda, a proximidade e a familiaridade com a linguagem utilizada para descrever as relações, como por exemplo, mais alto, mais pesado, mais leve, o mesmo peso, entre outras (Moreira & Oliveira, 2003).

Estudos desenvolvidos revelam que mesmo os bebés são sensíveis a quantidades, e à comparação das mesmas. Aos três anos de idade, se as crianças tiverem um pouco de barro e, posteriormente lhes derem mais, elas sabem que têm mais barro do que tinham antes. No entanto, não conseguem fazer julgamentos sobre qual das duas quantidades de barro é maior (Clements & Sarama, 2009). Assim, torna-se essencial proporcionar às crianças o contacto com atividades promotoras do desenvolvimento do seu sentido de medida. Isto inclui envolver crianças, ainda que tão pequenas como com quinze meses em propostas de atividades ou tarefas envolvendo objetos de diferentes dimensões (Lee, 2012). A perceção do espaço não se pode dissociar das características dos objetos que o integram, em particular, das suas características mensuráveis. As crianças devem ter

oportunidade de realizar experiências que lhes permitam compreender atributos mensuráveis de objetos.

Segundo as OCEPE (Silva et al., 2016), *“Compreender que os objetos têm atributos mensuráveis que permitem compará-los e ordená-los”* (p.82) é uma das aprendizagens a promover na componente de Medida. Também Mendes e Delgado (2008), salientam a relevância deste tópico:

As crianças envolvem-se muitas vezes, e desde muito cedo, em situações relacionadas com medições. Desde os primeiros anos de vida que percecionam o espaço à sua volta e relacionam os objetos e as pessoas entre si, considerando características dos mesmos que são mensuráveis (2008, p.45).

De acordo com Monteiro (2012), as atividades de comparação são fundamentais para a compreensão gradual do processo de medição, recorrendo sempre a experiências que envolvam materiais concretos próximos das crianças.

Clements e Sarama (2009), referem que: as crianças identificam atributos mensuráveis e comparam objetos utilizando esses atributos, referindo-se aos objetos como “iguais” ou “diferentes”, e depois como “mais” ou “menos”. As crianças são capazes de identificar atributos mensuráveis como o comprimento e a massa, e resolverem problemas ao fazerem comparações diretas de objetos ou ordenando-os de acordo com os atributos.

Relativamente à medida do comprimento, Clements e Sarama (2009), nas trajetórias de aprendizagem dirigidas a crianças de dois e três anos de idade, referem:

Tabela 3 - Trajetórias de aprendizagem para a medida (Clements & Sarama, 2009, p.169)

Idade (Anos)	Progressão de desenvolvimento
2	Reconhecedor de quantidade de pré-comprimento. Não identifica o comprimento como um atributo.
3	Reconhecedor de quantidade de comprimento. Identifica o comprimento/distância como um atributo. Pode compreender o comprimento como um descritor absoluto (por exemplo, todos os adultos são altos), mas não como um atributo comparativo (por exemplo, uma pessoa é mais alta que outra).

Hernández et al. (2015), numa adaptação de Clements (2004), apresentaram os conteúdos e aprendizagens a desenvolver relativos à Medida possíveis de serem desenvolvidos com crianças dos 2 aos 3 anos de idade:

Tabela 4 - Conhecimentos matemáticos aos 2-3 anos (Hernández et al., 2015, p.92)

Conteúdo matemático	Aprendizagens a desenvolver
A medição pode ser usada para determinar e comparar “quanto há”	Comentar e estabelecer comparações informais de atributos, atingindo a comparação de objetos de tamanhos claramente diferentes. Aprender a empregar expressões como “maior”, “mais alto” e “mais largo”.

2.2.3.4 A importância dos artefactos no desenvolvimento de aprendizagens

A natureza abstrata da Matemática impõe a necessidade de usar representações externas para explicar e expressar conceitos matemáticos (NCTM, 2000). O pensamento matemático é representado de vários modos, usando imagens, palavras, objetos e símbolos (Goldin, 2003; Kamii et al., 2001; Lesh et al., 2003), e identificado numa

variedade de formas tais como em manipulativos, figuras, situações da vida real, expressões escritas e verbais (Lesh et al., 1987) (citado em Nurnberger-Haag et al., 2021).

As representações matemáticas são um meio importante para desenvolver a aprendizagem matemática com compreensão, visto que, permitem que os alunos acedam de modo significativo a ideias abstratas, à linguagem e ao raciocínio matemático (Santos, 2015). Em particular, quando se fala de crianças dos 0 aos 3 anos, a aprendizagem matemática é realizada por analogia com o que é conhecido das crianças, baseada no que é concreto e socorrendo-se de metáforas, através da intervenção do educador, mediante a linguagem, materiais ou situações (Hernández et al., 2015).

De acordo com Wartofsky (1979), chama-se artefacto a qualquer objeto produzido para acompanhar ou auxiliar uma tarefa ou atividade, nomeadamente, utensílios, textos, livros, instrumentos científicos, entre outros. As salas em contextos de Creche ou de Educação Pré-Escolar estão apetrechadas de objetos concretos, apelidados de manipulativos, aceites como parte da infraestrutura de uma sala de acordo com as orientações curriculares (Evangelou et al., 2010). Segundo Evangelou et al. (2010), uma percepção visual e tátil, que é oferecida pelos objetos tangíveis, ajuda, mais tarde, a construir um pensamento mais abstrato. Vários estudos empíricos tendem a suportar o uso educacional de artefactos, embora alguns autores relembrem de não subestimar o seu valor no desenvolvimento de aprendizagens (Brown et al., 2009; Clements & Sarama, 2009; McNeil & Uttal, 2009).

2.2.4 Aprendizagens matemáticas através da literatura para a infância

A literatura para a infância é um recurso usado regularmente nos contextos de Creche e de Educação Pré-Escolar. Os livros para a infância são potenciadores de aprendizagens, em particular, pela sua riqueza em representações, quer na história em si, quer nas suas ilustrações. Sousa et al. (2009) referem que 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; o desenvolvimento do sentido de comunidade. Segundo Mata (2008),

É indiscutível e de largo consenso a importância da prática de leitura de histórias, enquanto atividade regular, agradável e que proporciona interações e partilha de ideias, conceções e vivências”, refere ainda que “a leitura de histórias é uma atividade muito rica e completa, pois permite a integração de diferentes formas de abordagem à linguagem escrita, em geral, e à leitura, de uma forma específica. (p.78).

A atratividade de utilizar a literatura para a infância parte, não da base que cria para a aprendizagem e para o raciocínio cognitivo, mas sim, do seu potencial para o crescimento social e emocional da criança (Hong, 1996). Os livros têm o poder de envolver e captar a atenção das crianças (van den Heuvel-Panhuizen et al., 2009), sendo contribuições significativas para o desenvolvimento linguístico e intelectual das crianças ao longo da sua vida (National Institute for Literacy, 2008).

A leitura de histórias e a exploração de livros têm outros benefícios no desenvolvimento das crianças, como refere Sequeira (2000) é

Conhecido o papel que a leitura desempenha no desenvolver e enriquecer da personalidade do indivíduo, promovendo a autonomia, aquisição de conhecimentos, desenvolvimento do espírito crítico e abertura às muitas perspetivas porque se pode representar e analisar o real. Sabe-se também como todos estes aspetos são fulcrais na educação do jovem para uma sociedade em mudança. (p.70).

Ainda sobre a importância das histórias, no contexto educativo, Morrow e Temlock-Fields (2004), referem que a leitura em voz alta estimula a imaginação das crianças e promove a sua reflexão sobre acontecimentos, influenciando as suas aquisições na área do desenvolvimento da literacia. Também Dias e Neves (2012), indicam que é a partir das histórias que a criança

Tem a oportunidade de enriquecer e alimentar a sua imaginação, ampliar o seu vocabulário, permitir a sua autoidentificação, desenvolver o pensamento lógico,

a memória, estimular o espírito crítico, vivenciar momentos de humor, diversão, satisfazer a sua curiosidade e adquire valores para a sua vida. (p.37).

Através das histórias é possível explorar todas as áreas do saber de forma articulada e integrada. Isto significa que as aprendizagens ocorrem de uma forma contextualizada e significativa para as crianças (Pinheiro, 2013). Desde o final dos anos 80 que relacionar o ensino da matemática com a literatura para a infância se tornou popular (Clyne & Griffiths, 1991; Doig, 1987, 1989; Haury, 2001), uma vez que os livros têm o potencial único de promover conexões entre as ideias matemáticas das crianças e as suas experiências fora do ambiente escolar (Moyer, 2000). Neste sentido, quando os educadores usam a literatura para a infância para desenvolver aprendizagens, em particular, para ensinar conceitos matemáticos, ajudam as crianças a relacionarem as suas ideias informais com a linguagem abstrata e símbolos da Matemática, reduzindo também a sua ansiedade e atitude negativa para com a Matemática (Tucker et al., 2010). Van den Heuvel-Panhuizen et al. (2009), consideram que, o texto e as ilustrações podem servir como “ganchos” cognitivos para as crianças.

Saraiva (2001), refere que a literatura aumenta a capacidade interpretativa da criança e ajuda-a a resolver problemas abstratos que, sem o contexto, esta seria incapaz de resolver. Educadores/professores e investigadores consideram que usar histórias sobre conceitos matemáticos, ou para explorar conceitos matemáticos, ajuda no desenvolvimento de conceitos abstratos, pois permitem à criança estabelecer relações e compreender os conceitos com o que lhes é familiar, facilitando a sua aprendizagem (Tucker et al., 2010). Segundo Smole et al. (1995), o recurso à literatura para infância na exploração de conceitos matemáticos implica: relacionar as ideias matemáticas com a realidade; relacionar as ideias matemáticas com outras disciplinas; relacionar tópicos, representações e conceitos matemáticos; explorar problemas e descrever resultados, relacionando diversos modelos matemáticos ou não.

De acordo com NCTM (1989), os livros podem ser vistos como um meio para desenvolver nas crianças cinco processos matemáticos: comunicação, representação, conexão, resolução de problemas, e raciocínio e prova. Segundo Dias et al. (2012),

São raros os contos, mesmo os tradicionais, onde não apareçam, por exemplo, quantidades (os sete anões, os três porquinhos...). Da mesma forma, contêm sempre: referências ao espaço – longe, perto, dentro, fora...; à medida – grande, pequeno, gigante...; ao tempo – muitos anos, dia seguinte, primeiro, segundo dia. Todas estas noções, e muitas outras, são próprias da matemática, podendo, portanto, o conto ser um excelente recurso para a compreensão e construção dessas noções. (p.80).

Sobre a medida, Tucker et al. (2010) referem que “a literatura para a infância é uma ferramenta importante para ensinar conceitos matemáticos sobre a medida” e que “há muitos livros infantis de boa qualidade disponíveis para a introdução de conceitos de medida e para melhorar a compreensão das crianças sobre esses mesmos conceitos” (p.158). Figueiredo (2007), refere que ao usar a literatura para a infância, o educador propõe um modelo desafiante, lúdico e inovador, criando situações que encorajam as crianças a compreender e a familiarizarem-se com a linguagem matemática.

Loureiro (2006), realça a importância do papel do educador para o sucesso da aprendizagem. Sendo o orientador do conhecimento matemático. Uma tarefa só terá sucesso na sua execução se for bem explorada e conduzida, assim, cabe ao educador, ter um papel de mediador no desenvolvimento de tarefas matemáticas com recurso ao livro infantil. Simplesmente selecionar e utilizar um livro com experiências de aprendizagem matemática, não garante a aprendizagem (Flevaras & Schiff, 2014).

Segundo McGrath (2014), as conexões entre histórias para a infância e Matemática ocorrem em três níveis: a história segue uma sequência e como tal pode ser visto como um conteúdo matemático; pôr problemas e resolver problemas das personagens da história seguindo um tipo de pensamento matemático; a essência da história pode ser rica em conceitos matemáticos, emergindo oportunidades de aprendizagens.

2.2.5 Investigações em educação matemática no contexto de Creche

São poucos os estudos direcionados especificamente para a aprendizagem matemática em contexto de Creche (Franzén, 2014). No entanto investigadores como Baroody e Wilkins (1999), Bulkeley (2009), Hernández (2011), Hernández et al. (2015), Kamii e De Colark (1986) ou Taylor e Harris (2014), têm focado as suas investigações na aprendizagem matemática nos primeiros anos de vida.

Em Portugal, nos últimos anos, têm surgido pequenos estudos com a finalidade de estudar o desenvolvimento de ideias matemáticas com crianças em contexto de Creche, mediante a criação de momentos, considerando determinadas metodologias, recursos ou contextos. De seguida são apresentados alguns exemplos.

Charneca (2017), utilizou as histórias, com um grupo de crianças de dois anos para desenvolver “o seu pensamento espacial, fundamentalmente, a interpretação do vocabulário espacial” (p.29). Nas suas conclusões, a autora considera que “a interpretação do vocabulário espacial pelas crianças estava em construção” (p.93).

Num estudo realizado por Cruz (2017), envolvendo crianças em contexto de Creche, foram desenvolvidas atividades e tarefas para “abordar os números (contagem) e a geometria e medida (tamanho)” (p.31). Nas suas conclusões, a autora refere que “foi possível constatar a importância das histórias e quais os seus contributos, especificamente na matemática visto que permitiu desenvolver alguns conceitos matemáticos e fomentar o gosto e interesse por este domínio” (p.37).

Silva (2017), numa das atividades que integrou no seu estudo, utilizou histórias para a trabalhar a orientação espacial e a noção de tamanho com as crianças, tendo concluído que “as histórias foram facilitadoras de aprendizagens e tal observou-se nas associações que as crianças foram fazendo ao longo da resolução das atividades propostas pelas educadoras” (p.48).

Num estudo desenvolvido por Branco (2019), tendo como objetivo principal “analisar como é que as crianças, tanto do contexto de creche, como do contexto de jardim-de-infância, compreendem e produzem localizadores espaciais” (p.6), foi articulada a

Matemática e a literatura. Nas conclusões, a autora refere que a criança, durante a atividade proposta “localiza a posição do objeto, mostrando que designa a posição do objeto através de relações simples com o advérbio de lugar aqui e com respostas não-verbais (apontar)”;

“compreende as afirmações que incluem os termos de localização espacial utilizados, pois compreende e reage quando lhe é pedido para colocar o pato dentro da água e em cima da árvore”;

“compreende o vocabulário inicial de relações espaciais e de localização e consegue mover os objetos de acordo com a sua compreensão sobre o vocabulário espacial utilizado”;

“compreende as afirmações que incluem os termos de localização espacial utilizados, pois cumpre o pedido de colocar o pato dentro da água”, entre outras evidências (pp.72-74).

Garcia et al. (2020), com a finalidade de “compreender as contribuições trazidas pela literatura e suas diversas referências na construção das noções de grandeza e medida pela criança pequena” (p.207), recorreram a uma história e a fantoches “de diferentes grandezas e medidas, permitindo que as crianças (...) observassem o conceito de maior e menor” (p.213). Nas suas considerações finais referem que “a experiência relatada demonstra que a ludicidade pode contribuir sobremaneira nas atividades voltadas para a construção do senso matemático em crianças pequenas” (p.215).

Nos estudos apresentados tal como havia sido referido anteriormente a literatura para a infância é apresentada como um excelente recurso para trabalhar conceitos matemáticos com crianças em contexto de Creche.

2.2.6 Cenários de aprendizagem

De acordo com Kim e Bolger (2017), o conhecimento profissional do educador ou professor desenvolve-se com o seu envolvimento na planificação de sessões ou aulas, na sua realização e na reflexão sobre a aprendizagem das crianças ou alunos (Oliveira et al., 2019). É na fase de planificação que se tomam decisões relativas a: objetivos; atividades, tarefas e tempos para realizar as mesmas; metodologias a aplicar na abordagem dos conteúdos; métodos de avaliação; materiais necessários; modos de trabalho das crianças ou alunos; entre outros. Assim, planear implica que o educador desenvolva um processo

de reflexão sobre as suas intenções educativas e a sua adequação ao grupo, prevendo situações e experiências de aprendizagem e organizando o espaço bem como os recursos necessários (Silva et al., 2016). Nesta fase é igualmente importante antecipar eventuais dificuldades por parte das crianças ou alunos assim como estratégias para lidar com eventuais imprevistos, “reconhecendo simultaneamente oportunidades de aprendizagem não previstas, para tirar partido delas” (Silva et al., 2016, p.15).

A visão da planificação fechada, isto é, como um instrumento de orientação que prevê um conjunto de propostas a cumprir exatamente e que após a sessão ou aula é “guardada numa gaveta”, contradiz o âmbito de um cenário de aprendizagem (CA), que se constitui como um recurso que é utilizado para modificar ou transformar as ideias inicialmente concebidas acerca de algo (Matos, 2014). De acordo com as OCEPE (Silva et al., 2016), planejar a ação desafia o educador a “questionar-se sobre o que as crianças experienciaram e aprenderam, se o que foi planeado correspondeu ao pretendido e o que pode ser melhorado, sendo este questionamento orientador da avaliação” (p.15).

Segundo Matos (2014), “Cenários são histórias sobre pessoas e atividades por elas desenvolvidas” (p.3). Pensar e criar um CA é algo que o educador ou professor faz regularmente ao planificar a sua prática pedagógica, uma vez que é utilizado para “desenhar cenários de futuro que ajudam as pessoas fazer face à imprevisibilidade e à mudança” (Matos, 2014, p.2). Os cenários de aprendizagem têm como elementos característicos: *contexto*, “um ponto de partida para a descrição do enredo, os atores com as suas finalidades e objetivos e os recursos que esses atores utilizarão” (p.3); *atores*, “visam a introdução de mudanças no contexto em que realizam a sua atividade” (p.3); *finalidade principal*, “que permite responder à questão «o que deu origem a esta história? Ou a este cenário?»” (p.3); *um ator principal*, “aquele que permite responder à questão «esta história é sobre o quê?»” (p.3); *sequências de ações e de eventos*, “coisas que atores fazem, que lhes acontecem” (p.3).

Matos (2014), define CA como,

Uma situação hipotética de ensino-aprendizagem (puramente imaginada ou com substrato real, amplamente mutável) composta por um conjunto de elementos que descreve o contexto em que a aprendizagem tem lugar, o ambiente em que

a mesma se desenrola e que é condicionado por fatores relacionados com a área/domínio de conhecimento, pelos papéis desempenhados pelos diferentes agentes ou atores (e pelos seus objetivos), que se estabelece com um dado enredo, incluindo sequências de eventos, criando uma determinada estrutura coordenada numa dada tipologia de atividades. (p.3).

Segundo Matos (2014) são elementos característicos de um CA: “um contexto, um ponto de partida para a descrição do enredo, os atores com as suas finalidades e objetivos e os recursos que esses atores utilizarão” (p.3). São apontados por Matos (2014), como elementos relevantes num CA: “Desenho organizacional do ambiente – organização dos elementos contextuais de um cenário, requisitos (incluindo convicções e conceções), artefactos materiais”; “Papéis e Atores – posturas e responsabilidades, formas de estar, organização do coletivo, modos de interação e comunicação”; “Enredo, estratégias de trabalho, atuações e propostas – arquitetura da atuação, estrutura de atividade, sentido teológico da construção”; “Reflexão e regulação – processos de retificação do aprendido/da ação, monitorização do desenvolvimento próprio dos atores e do contexto, avaliação crítica, produtos”. (pp.3-4). Segundo Carroll (1999), um CA “representa um excelente contributo para, de uma forma prospetiva, se equacionarem os diversos componentes constitutivos de uma situação de aprendizagem.” (Martins & Fernandes, 2021, p.74).

O principal objetivo de um CA é ajudar as pessoas a sair da sua forma pré-estabelecida de pensamento (Wollenberg, et al., 2000). Utilizar cenários de aprendizagem em ambiente educativo “tem sido um método para a promoção e para o desenvolvimento de competências relacionadas com a resolução de problemas, colaboração, pensamento crítico e criatividade” (Pedro et al., 2018, p.1). O desenvolvimento da capacidade de imaginar de forma fundamentada e sustentada situações educativas com objetivos claros e específicos é potenciado pela utilização de cenários em situações de educação e formação (Pedro et al., 2019; Silva et al., 2021). Clark (2009) referiu potencialidades de um CA na educação, nomeadamente, que a aprendizagem baseada em cenários de aprendizagem cria um ambiente onde as crianças ou alunos podem resolver tarefas de aprendizagem autênticas e antecipar soluções para problemas concretos. Carroll (1999), considera que o *design* de cenários de aprendizagem assume particular relevância quando

se pretendem criar contextos que potenciem aprendizagens significativas. Segundo Tetchueng et al. (2008), os cenários de aprendizagem constituem uma ferramenta útil para planear e descrever atividades que promovem a aquisição de conhecimento na resolução de problemas reais.

Um CA pressupõe uma “grande flexibilidade que, por descrever situações potenciais de aprendizagem (em geral de uma forma minimalista), favorece a reflexão e a compreensão das implicações das decisões tomadas nas diversas dimensões e componentes do cenário” (Carrol, 2000, citado por Matos, 2014, p.2). Neste sentido, podem ser previstas mudanças diversas que podem afetar quer a finalidade do cenário, quer o desenrolar das atividades e eventos que nele ocorrem (Carrol, 2000, citado por Matos, 2014). Nessa linha de pensamento, Carrol et al. (2000, citado por Matos, 2014) aponta cinco razões para que se invista no *design* de atividades com base em cenários de aprendizagem: os cenários evocam reflexão; os cenários são concretos e fluidos; qualquer cenário tem muitas perspetivas possíveis; os cenários podem ser genéricos e categorizáveis; os cenários promovem a orientação para o trabalho.

Segundo Matos (2014), um CA deve caracterizar-se por: *inovação* – demonstrando possíveis atividades inovadoras e não planos prescritivos aos educadores ou professores; *transformação* – incentivar a mudança nas práticas pedagógicas, métodos de ensino e de avaliação; *previsão/antevisão* – deve ser como uma ferramenta de planeamento utilizada para pensar em novas maneiras de perspetivar o futuro e tomar decisões apropriadas relativamente a condições incertas; *imaginação* – deve ser uma fonte de inspiração e de fomentação da criatividade do professor; *adaptabilidade* – não deve ser apresentado de forma rígida, cabendo ao educador ou professor adaptá-lo aos seus objetivos e às características dos seus alunos; *flexibilidade* – deve fornecer opções dirigidas a diferentes estilos de aprendizagem e estilos individuais de ensino, podendo os educadores ou professores usar parte de um determinado cenário ou apenas uma ideia inspirada nele, ou, usá-lo a um nível elementar ou torna-lo mais complexo; *amplitude/abrangência* – um cenário deve ser construído de modo a possuir uma maior ou menor abrangência; *colaboração/partilha* – pode conter elementos conducentes à realização de atividades colaborativas, incluindo ferramentas tecnológicas propiciadoras de partilha e de construção colaborativa de objetos.

Matos (2014) definiu princípios para o design de cenários de aprendizagem: *Princípio I*: Os Cenários de Aprendizagem devem ser construídos com base na ideia de *design* participativo; *Princípio II*: Os Cenários de Aprendizagem devem basear-se no contexto e nas necessidades dos seus utilizadores; *Princípio III*: Os Cenários de Aprendizagem devem decorrer de um processo dinâmico de experimentação e reflexão; *Princípio IV*: Os Cenários de Aprendizagem devem ajudar a aprender e a pensar; *Princípio V*: Os Cenários de Aprendizagem podem incluir sugestões que complementem o uso das tecnologias digitais; *Princípio VI*: Os Cenários de Aprendizagem devem proporcionar novos desafios e permitir a consolidação de outros.

Os cenários de aprendizagem devem ser vistos como objetos em construção, mutáveis, que se vão alterando e reajustando à medida que os motivos dos sujeitos e as relações entre as várias componentes se vão modificando (Matos, 2014). “Os cenários devem ser avaliados e continuamente melhorados, a partir da identificação de contradições e inovações imprevistas” (Matos, 2014, p.16).

As reflexões sobre as práticas pedagógicas são de extrema importância, uma vez que, permitem que os educadores desenvolvam diversas competências e, consequentemente, melhorem a sua prática (Silva et al., 2019). Korthagen (2001) defende a existência de educadores reflexivos, considerando que a reflexão possibilita ao educador analisar, discutir e avaliar as suas práticas, para melhoria das mesmas. Além disso, considera que a reflexão permite o apreço por assuntos morais e éticos, implícitos nas práticas desenvolvidas em contexto de sala, e promove também a autonomia e a responsabilidade do educador no seu processo de desenvolvimento profissional, favorecendo a concretização das suas próprias teorias educacionais e um papel mais ativo nas tomadas de decisão.

Num CA, “a situação de aprendizagem e avaliação é complexa e tendencialmente incide sobre a exploração de situações reais” (Matos, 2014, p.5). Entende-se por atividade de aprendizagem, “a unidade de base de uma situação de aprendizagem. Apesar de poder ser realizada independentemente de um cenário, é entendida como a série de ações que o aluno deve realizar no enquadramento de um determinado cenário” (Matos, 2014, p.5).

2.3 Opções metodológicas

2.3.1 Descrição da metodologia de investigação

De acordo com o problema de investigação formulado, e tendo em consideração os objetivos e questões orientadoras, este estudo, inspira-se na metodologia *Design-Based Research (DBR)*, idealizada por Brown (1992).

Segundo Ponte et al. (2016), na metodologia DBR “estudam-se intervenções educacionais tendo em vista promover certas aprendizagens ou mudanças sistémicas e compreender os processos que lhes estão subjacentes (Cobb et al., 2003; Gravemeijer & Cobb, 2013)” (p.77). O estudo poderá focar-se na aprendizagem das crianças ou alunos, nas práticas dos educadores ou professores, “na produção de novos currículos ou materiais educativos, na formação de professores, ou em mudanças nos sistemas educativos.” (p.77).

Reeves (2006) identificou quatro fases na metodologia DBR: *análise de problemas práticos* (definir um problema de investigação e estudar o que já foi feito no mesmo campo de pesquisa ou em áreas similares); *design e desenvolvimento de soluções* (desenvolver potenciais soluções para o problema de investigação, suportada por princípios de *design* existentes e inovações tecnológicas); *implementação da solução* (implementar e avaliar a potencial solução através de ciclos iterativos de intervenção, permitindo melhorá-la ou, se necessário, proceder ao seu *redesign*); *reflexão e avaliação* (refletir sobre o estudo e proceder à sua avaliação aferindo se a solução ou a intervenção responde ao problema de investigação, no caso de não se verificar, o processo iterativo de *redesign* prossegue).

Alguns investigadores distinguem variações da metodologia DBR, de acordo com as orientações teóricas e dos objetivos do estudo (Prediger et al., 2015; Van den Akker, 2013). Prediger et al. (2015) diferenciam, em particular, duas formas principais desta investigação: “(i) visando prioritariamente um uso prático e direto, sejam produtos curriculares ou princípios de *design*; (ii) visando acima de tudo a criação de teorias sobre os processos de ensino-aprendizagem, que possam interessar tanto a investigadores

como a profissionais.” (Ponte et al., 2016, p.83). A primeira forma de investigar considerada por Prediger et al. (2015) valoriza o papel ativo das crianças ou alunos na aprendizagem, enquanto a segunda está mais centrada no desenvolvimento curricular e na produção de materiais, sendo os seus fins o conhecimento gerado, os produtos curriculares concebidos e o desenvolvimento profissional dos participantes.

O presente estudo teve como objetivo “desenhar” um CA para desenvolver conceitos de orientação espacial e de medida, em crianças de dois anos de idade, através da literatura para a infância e de artefactos criados para apoiar as aprendizagens, seguindo uma metodologia próxima da DBR. A concretização de todas as fases da metodologia DBR, em particular, a implementação da solução, sua reflexão e avaliação, foi condicionada por questões relacionadas com o contexto da pandemia COVID-19, vivenciado aquando da realização do estágio da EE. Assim, a metodologia seguida neste trabalho incide apenas nas duas primeiras fases consideradas por Reeves (2006), isto é, na formulação e análise do problema “De que forma se pode desenvolver conceitos de orientação espacial e de medida, em crianças de dois anos, a partir da literatura para a infância?” e no *design* e desenvolvimento de soluções para responder à questão levantada, através da criação de um CA. De acordo com uma das variações de DBR consideradas por Prediger et al. (2015), a metodologia seguida aproxima-se da segunda perspetiva anteriormente apresentada, uma vez que este trabalho tem como intenção a idealização e conceção de um possível cenário de aprendizagem, bem como a criação de materiais, para promover aprendizagens matemáticas, sendo os seus fins o produto gerado bem como o desenvolvimento profissional da EE.

2.3.2 Contexto do estudo

O presente estudo foi realizado no ano letivo 2020/2021. O problema que orienta esta investigação, bem como o desenvolvimento do estudo, foi inspirado, num grupo de crianças de uma instituição de educação de infância, em Coimbra, que estava a ser acompanhado, no âmbito da Prática Educativa, pela EE. O grupo era composto por quinze

crianças, nove do sexo masculino e seis do sexo feminino com idades compreendidas entre os 22 e os 31 meses.

Todas as crianças são de nacionalidade portuguesa, de classe média e sem grandes disparidades a nível económico e social. Na sua generalidade, eram crianças muito comunicativas, bem-dispostas, afetuosas e ávidas por descobrir e aprender. No geral, eram bastante confiantes e revelavam ser bastante observadoras, curiosas e cheias de vontade de experimentar e aprender coisas novas. Era um grupo sossegado, no qual não se verificavam comportamentos desadequados às idades em questão.

O grupo era heterogéneo no que diz respeito às competências linguísticas. Para comunicar, algumas crianças produziam sons que complementavam com gestos, outras verbalizavam frases simples (“A boneca”, apontando para o brinquedo) e outras tinham um vocabulário bastante alargado para a sua idade verbalizando frases completas (“Margarida, podes-me dar a boneca?”). As crianças apreciavam e solicitavam frequentemente o conto de histórias e tinham por hábito recontar as mesmas através de imagens.

Relativamente ao desenvolvimento de ideias matemáticas no quotidiano, as crianças brincavam habitualmente na área dos jogos e das construções onde preferiam brincar com Legos. Com estes podem inventar, criar, descobrir, transformar e combinar. O grupo também brincou algumas vezes com caixas de cartão de diferentes tamanhos. As caixas foram colocadas na sala como uma provocação sem que nada fosse dito às crianças. Imediatamente ficaram curiosas para saber para que serviam as caixas e o que iria ser feito com elas, ao que lhes foi respondido que eram para brincar. As crianças exploraram, manipularam e brincaram. Durante este tipo de momentos consegui observar aprendizagens matemáticas como, por exemplo, quando experimentavam colocar uma caixa grande dentro de uma caixa mais pequena, rapidamente percebiam a razão de não resultar e através da experimentação chegavam a uma solução. Observou-se, ainda, que as crianças utilizavam vocabulário correto para mencionarem as características das caixas (“grande”, “pequeno”). Tudo isto, comprova uma pré-existência de conceitos matemáticos, e, a vontade de aprofundar este tipo de conceitos motivou o presente estudo.

Contudo, os constrangimentos causados pela pandemia COVID-19, não permitiram a implementação do CA na prática educativa da educadora estagiária.

2.4 Cenário de aprendizagem

Este estudo consiste na criação de um CA seguindo os princípios orientadores para o *design* de cenários de aprendizagem sugeridos por Matos (2014), tendo como finalidade principal apresentar uma proposta para desenvolver conceitos de orientação espacial e de medida, em crianças de dois anos, a partir da literatura para a infância. Seguidamente, é caracterizado o CA, tendo em consideração: tendência(s) relevante(s); breve descrição; objetivos de aprendizagem; desenho organizacional do ambiente; papéis e atores; enredo; estratégias de trabalho, atuações e propostas de tarefas e atividades; narrativa sob o ponto de vista do educador. Embora a proposta apresentada seja versátil e flexível, possibilitando a sua implementação com qualquer grupo de crianças, há, inevitavelmente, uma influência da única experiência de estágio em contexto de Creche da EE e das características do grupo de crianças que se encontrava a acompanhar.

2.4.1 Proposta de um cenário de aprendizagem para desenvolver conceitos matemáticos com crianças em contexto de Creche

Neste subcapítulo é apresentada uma proposta de um CA para promover a aprendizagem de conceitos matemáticos com crianças em contexto de Creche. Particularmente, irá ser feita uma breve descrição, explanam-se os objetivos de aprendizagem, o desenho organizacional do ambiente, os papéis e atores e o enredo, estratégias de trabalho, atuações e propostas de tarefas e atividades. Também é apresentada uma narrativa do CA sob o ponto de vista do educador. Por fim, é feita uma análise do CA onde será feita uma reflexão relativa às aprendizagens perspectivadas, à influência da metodologia e dos recursos no desenvolvimento e promoção das aprendizagens e à articulação com várias áreas de conteúdo.

2.4.1.1 Tendência(s) relevante(s)

As OCEPE (Silva et al., 2016) realçam que o “desenvolvimento de noções matemáticas inicia-se muito precocemente” (p.74), destacando ainda a importância da aprendizagem destas noções pelo facto de influenciarem positivamente as aprendizagens posteriores, noutros níveis de educação. O desenvolvimento do pensamento espacial, em particular, da orientação espacial, sustenta-se na consciência da criança sobre a sua posição e deslocação no espaço, na relação e manipulação de objetos que ocupam um espaço, tendo como ponto de partida as atividades espontâneas e lúdicas das crianças (Silva et al., 2016). O desenvolvimento da orientação espacial capacita as crianças a localizarem ou identificarem características de objetos num ambiente familiar, utilizando conceitos como “longe” e “perto”, “dentro”, “fora” e “entre”, “aberto” e “fechado”, “em cima” e “em baixo” (Silva et al., 2016). As OCEPE (Silva et al., 2016) referem também, como uma aprendizagem a promover, a compreensão de atributos mensuráveis de objetos que permitem compará-los e ordená-los, usando expressões como “maior que”, “mais pequeno que”, “mais estreito que”, “igual a”, “mais comprido”, “mais curto”, “de comprimento igual”, “mais pesado”, “mais leve”, entre outras.

Embora as OCEPE (Silva et al., 2016) sejam um documento orientador para a Educação Pré-Escolar, vários estudos referem que as crianças começam a desenvolver o seu pensamento matemático desde o seu nascimento (Butterworth, 1999; Castro et al., 2013; Dehaene, 1997; Lago et al., 2003; Lago et al., 2012; Hernández et al., 2015). Existem alguns documentos de referência para o desenvolvimento e avaliação do currículo para a primeira infância, em particular, “Learning and Teaching Early Math: The learning trajectories approach” de Clements e Sarama (2009). Numa adaptação dos conhecimentos matemáticos, de crianças com idades compreendidas entre os dois e os três anos, referidos em Clements e Sarama (2009), Hernández et al. (2015) referem que as crianças com estas idades compreendem e utilizam conceitos como “em cima”, “debaixo”, “ao lado”, “entre” e comparam informalmente atributos de objetos usando expressões como “maior”, “mais alto” e “mais comprido”.

Os objetivos e normas sugeridos pelo NCTM, promovem a importância de integrar a literatura para a infância no desenvolvimento de aprendizagens matemáticas, uma vez que, dada a sua idade e desenvolvimento cognitivo, algumas crianças evidenciam dificuldades em compreender conceitos matemáticos quando estes são apresentados verbalmente ou numericamente (com recurso a símbolos), sendo mais fácil a compreensão a partir da aprendizagem visual e integrada num contexto (Tucker et al., 2010).

2.4.1.2 Breve descrição

O CA proposto destina-se a crianças com idades aproximadas de dois anos, em contexto de Creche. Neste cenário pretende-se desenvolver noções de orientação espacial e de medida, a partir da literatura para a infância. O livro “Caracolinhos Dourados e os Três Ursinhos” de Ronne Randall é o indutor do desenvolvimento do cenário, sendo os conceitos matemáticos anteriormente referidos explorados a partir de uma adaptação deste.

No CA destacam-se três momentos: o conto da história às crianças; o reconto da história com a intervenção das crianças; momento de reflexão e avaliação das aprendizagens realizadas pelas crianças.

2.4.1.3 Objetivos de aprendizagem

O cenário tem vários objetivos relativos às aprendizagens a desenvolver com as crianças, nomeadamente, pretende-se:

1. Desenvolver conceitos de orientação espacial e de medida;
2. Desenvolver o interesse e a curiosidade pela matemática;
3. Aumentar o seu vocabulário, introduzindo ou reforçando o uso de palavras ou expressões referentes a noções espaciais e de medida;

4. Reconhecer atributos mensuráveis em objetos ou pessoas e compará-los de modo informal;
5. Compreender mensagens comunicadas de diversos modos, oralmente, por movimentos corporais ou visualmente (a partir do uso de imagens ou objetos);
6. Comunicar as suas ideias de vários modos, em particular, oralmente, por movimentos corporais ou com recurso a objetos;
7. Desenvolver o gosto pela literatura;
8. Desenvolver o respeito pelo outro e pelas suas opiniões, numa atitude de partilha e de responsabilidade social, mostrando que sabe esperar pela sua vez na intervenção nos diálogos, dando oportunidade aos outros para intervirem;
9. Desenvolver uma atitude crítica e interventiva.

2.4.1.4 Desenho organizacional do ambiente

A implementação do CA prevê um espaço amplo, no qual as crianças possam estar sentadas confortavelmente em redor do educador e de modo que todas tenham possibilidade de visualizar a dinâmica inerente ao conto e reconto da história, de acordo com a figura 1.



Figura 1- Esquema da sala com sinalização dos lugares do educador e das crianças

Na organização do espaço, é necessária uma manta que é colocada no chão e almofadas sobre as quais as crianças estão sentadas. Para o conto e reconto da história, é usada uma adaptação do livro “Caracolinhos Dourados e os Três Ursinhos”, na qual foi incluído mais vocabulário relacionado com noções de orientação espacial e de medida (Figura 2).

Era uma vez três ursos: o Papá Urso, que era muito grande, a Mamã Ursa, que era de tamanho médio, e o Bebê Urso, que era muito pequenino. Comiam sempre papa ao pequeno-almoço. Certa manhã, acordaram e foram-se sentar para comer a papa. O Papá Urso sentou-se na cadeira cor-de-laranja, que era grande, a Mamã Ursa sentou-se na cadeira cor-de-rosa, que era de tamanho médio e o Bebê Urso sentou-se na cadeira verde, que era pequenina. Depois de tomarem o pequeno-almoço, decidiram ir dar um passeio.

A Caracóis Dourados também andava a passear pela floresta quando encontrou a casa dos ursos. Reparou que a porta estava aberta e entrou. Quando entrou dentro de casa viu que do lado direito estavam três camas, uma grande, uma média e uma pequena. Do lado esquerdo da casa estavam uma mesa e cadeiras, uma grande, uma média e uma pequena. Em cima da mesa estavam três taças, uma grande, uma média e uma pequena.

- Estou cansada, acho que me vou sentar – disse a Caracóis Dourados.

Sentou-se na cadeira grande, mas esta era muito dura. Sentou-se na cadeira média, mas esta era muito mole. Sentou-se na cadeira pequena, mas esta era demasiado pequenina. Cada vez mais curiosa, a menina foi explorar o resto da casa. Saltou em cima da cama cor-de-laranja, que era muito grande e correu à volta da cama cor-de-rosa, que era de tamanho médio.

De repente, a Caracóis Dourados ouviu um barulho. Ficou tão assustada que se foi esconder debaixo da cama verde, que era muito pequena. Os ursos entraram em casa e encontraram a menina escondida debaixo da cama. A Caracóis Dourados saiu de debaixo da cama e fugiu a toda a velocidade. Dali em diante, os três ursos nunca mais deixaram a porta aberta.

Figura 2 - História

O conto da história é acompanhado por artefactos que auxiliam a sua compreensão por parte das crianças e a exploração de conceitos matemáticos. Nomeadamente, um painel representativo da casa das personagens da história, no qual se destacam alguns dos seus elementos, e as quatro personagens, o pai (urso grande), a mãe (urso médio), o filho (urso pequeno) e a Caracolinhos Dourados, de acordo com as Figuras 3 e 4.



Figura 3- Painel representativo da casa



Figura 4 - Representação das personagens da história (Urso Pai, Ursa Mãe, Urso Filho e Caracolinhos Dourados)

2.4.1.5 Papéis e atores

Este CA dirige-se a crianças com idades aproximadas dos dois anos e é dinamizado por um educador. Primeiramente, o educador procede à organização do espaço e orienta a disposição das crianças nesse espaço. O educador conta e reconta oralmente a história e promove ideias matemáticas através do uso de palavras ou expressões relacionadas com conceitos de orientação espacial e medida. O vocabulário inerente às ideias matemáticas a desenvolver é enfatizado pelo educador com a mudança do tom de voz ou com o recurso aos artefactos, durante a leitura do conto. O educador estimula as crianças, questionando-as quanto a momentos da história e características das personagens e objetos, aproveitando possíveis intervenções das crianças para a partir delas desenvolver momentos “de ensino”. Durante a intervenção, o educador usa uma comunicação clara e adequada ao nível do desenvolvimento cognitivo das crianças, ouve-as e observa-as atentamente (registando algumas observações, se for necessário). Uma vez que o CA envolve um trabalho em grande grupo, o educador agiliza a interação com as crianças e entre elas de modo a manter o interesse e a assegurar que todas as crianças estão envolvidas e participam no diálogo. O educador promove um momento de reflexão e avaliação sobre as eventuais aprendizagens das crianças, promovendo uma discussão entre estas na escolha do espaço para expor os artefactos criados para contar a história e questionando-as quanto à sua organização e localização.

Durante o conto da história, as crianças, sentadas ao redor do educador, ouvem-no e visualizam a dinâmica do seu conto em articulação com os artefactos. No reconto da história e no momento final de reflexão e avaliação das aprendizagens, as crianças têm um papel mais ativo, reagindo aos estímulos provocados pelo educador, ao colocar-lhes questões. As crianças são incitadas a participar verbalmente ou por manipulação dos artefactos.

2.4.1.6 Enredo, estratégias de trabalho, atuações e propostas de tarefas e atividades

O CA está dividido em três partes: a) o conto da história às crianças; b) o reconto da história com a intervenção das crianças; c) momento de avaliação sobre as aprendizagens das crianças.

a) Conto da história

Estratégias de trabalho, propostas de tarefas e atividades

O conto da história é feito oralmente pelo educador para o grande grupo com o recurso a artefactos que auxiliam a sua compreensão e o desenvolvimento de noções matemáticas. Para tal, o educador organiza o espaço e a disposição das crianças de modo que todas consigam acompanhar a leitura do conto visualizando a interação deste com os artefactos criados.

Áreas de conteúdo envolvidas

1. Matemática (orientação espacial; medida; interesse e curiosidade pela Matemática);
2. Área de Expressão e Comunicação (representação de histórias com recurso a objetos);
3. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita (aprendizagem do Português e comunicação oral, no desenvolvimento das capacidades de compreensão e produção linguística, através das interações com o educador e com as outras crianças; prazer e motivação para ler e escrever, com o recurso à literatura para a infância);
4. Área de Formação Pessoal e Social (educação para os valores; contexto democrático da vida em grupo).

Papel do educador

O educador: cria uma adaptação da história, acrescentado vocabulário de orientação espacial e de medida; cria artefactos para dramatizar a história e favorecer a sua comunicação e compreensão; organiza o espaço e o grupo de crianças; dramatiza o conto

com os artefactos criados para esse efeito; enfatiza as palavras ou expressões relativas a noções matemáticas; usa uma comunicação clara e adequada ao nível do desenvolvimento cognitivo das crianças; observa as crianças atentamente e gere a interação com e entre elas; tenta manter o interesse das crianças.

Avaliação

A avaliação é realizada através da observação intencional por parte do educador em relação às ações das crianças. Esta observação foca-se: no modo como as crianças reagem ao conto da história, nomeadamente, à manifestação de interesse pela mesma; nas reações desencadeadas por determinados momentos da história ou pelo uso de certas palavras ou expressões; na compreensão de noções matemáticas auxiliadas por suas representações através dos artefactos; no modo como as crianças interagem entre si.

b) Reconto da história

Estratégias de trabalho, propostas de tarefas e atividades

Para facilitar a oportunidade de participação de todas as crianças, bem como o seu acompanhamento por parte do educador, o grande grupo é dividido em pequenos grupos de, aproximadamente, quatro elementos, para que seja atribuído um artefacto representativo de uma das personagens da história a cada criança do grupo. O educador acompanha cada grupo na sua vez. Nesta fase do reconto, serão as crianças a manipular os artefactos, de acordo com os momentos da história, à medida que esta é contada oralmente pelo educador. A manipulação dos artefactos por parte das crianças implica o seu posicionamento em determinados locais e o reconhecimento de suas características, nomeadamente, seus atributos mensuráveis. O educador interpela as crianças colocando-lhes questões (em grupo ou individualmente), sempre que for necessário ou surgir oportunidade, com a intenção de promover aprendizagens e a discussão sobre factos ou ações das crianças.

Áreas de conteúdo envolvidas

1. Matemática (orientação espacial; medida; interesse e curiosidade pela Matemática);
2. Área de Expressão e Comunicação (desenvolvimento da consciência e domínio do corpo; mobilização do corpo com precisão e coordenação; controlo voluntário do movimento; relação do corpo com os objetos; exploração de elementos expressivos da comunicação visual; jogo dramático; representação de histórias e de acontecimentos da vida quotidiana);
3. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita (aprendizagem do Português e comunicação oral, no desenvolvimento das capacidades de compreensão e produção linguística, através das interações com o educador e com as outras crianças; prazer e motivação para ler e escrever, com o recurso à literatura para a infância);
4. Área de Formação Pessoal e Social (educação para os valores; contexto democrático da vida em grupo; desenvolvimento da criatividade; reconhecimento e aceitação das características individuais; autonomia para fazer escolhas e tomar decisões; partilha das aprendizagens com o grupo; tomada de consciência e aceitação de perspetivas e valores diferentes).

Papel do educador

O educador: divide o grande grupo em pequenos grupos, com cerca de quatro elementos cada e heterogéneo quanto ao sexo e desenvolvimento cognitivo das crianças; reconta oralmente a história e incita as crianças a acompanharem o seu conto dramatizando-o a partir da manipulação de artefactos que lhes concedeu, representando personagens da história; promove discussões, incitadas por questões que coloca, relativas a palavras ou expressões usadas e às ações das crianças; observa intencionalmente as crianças e aproveita, sempre que oportuno, as suas ações ou modos de expressão para desenvolver ideias ou conceitos; gere as interações com e entre as crianças, garantido que todas as crianças participam e respeitam as opiniões e pontos de vista dos outros; incita a cooperação entre as crianças; usa uma comunicação clara e adequada ao nível do desenvolvimento cognitivo das crianças; tenta manter o interesse das crianças.

Avaliação

A avaliação é realizada através da observação intencional por parte do educador em relação às ações das crianças, focando-se: no modo como as crianças interagem com o educador e entre si; nas ações das crianças durante a dramatização do conto, nomeadamente na localização temporal e espacial das personagens que lhes foram atribuídas; no reconhecimento de características mensuráveis associadas às personagens e objetos da história; na comparação entre personagens ou objetos da história de acordo com os seus atributos mensuráveis; no modo como as crianças se expressam.

c) Momento de avaliação sobre as aprendizagens das crianças

Estratégias de trabalho, propostas de tarefas e atividades

Com a intenção de avaliar eventuais aprendizagens desenvolvidas nas crianças, em particular, no domínio da Matemática, o educador promove um momento, em grande grupo, com a finalidade de escolherem um local para exporem os recursos criados para a dramatização da história. A primeira etapa consiste na escolha de um espaço, por parte das crianças, no qual serão expostos a casa e as personagens da história. De modo a envolver as famílias nas atividades e tarefas desenvolvidas com as crianças, a escolha do espaço terá em consideração um local de possível acesso às famílias. Para agilizar e facilitar a escolha do espaço, o educador sugere alguns locais e identifica o espaço que é do agrado da maioria das crianças. Posteriormente, no espaço escolhido, o educador promove uma discussão sobre o local onde serão afixados os recursos, para tal, coloca questões às crianças incitando-as a compararem informalmente as dimensões dos recursos com as do espaço disponível nas paredes ou placards para a sua afixação. Neste momento, o educador realiza várias simulações considerando, por exemplo, locais nos quais não há espaço suficiente para a exposição dos recursos, questionando as crianças quanto à sua viabilidade. Decidido o local de afixação, o educador incita as crianças a pensarem na disposição dos artefactos. Neste momento o educador apenas modera as escolhas das crianças e tenta perceber se são consideradas as características dos recursos, nomeadamente, atributos mensuráveis e cores. Neste momento do CA, sempre que

surgir oportunidade, o educador promove pequenas discussões a partir de ações das crianças com a intenção de reforçar ou desenvolver aprendizagens.

Áreas de conteúdo envolvidas

1. Matemática (orientação espacial; medida; interesse e curiosidade pela Matemática);
2. Área de Expressão e Comunicação (exploração de elementos expressivos da comunicação visual);
3. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita (aprendizagem do Português e comunicação oral, no desenvolvimento das capacidades de compreensão e produção linguística, através das interações com o educador e com as outras crianças);
4. Área de Formação Pessoal e Social (educação para os valores; contexto democrático da vida em grupo; desenvolvimento da criatividade; reconhecimento e aceitação das características individuais; autonomia para fazer escolhas e tomar decisões; partilha das aprendizagens com o grupo; tomada de consciência e aceitação de perspetivas e valores diferentes).

Papel do educador

O educador: desafia as crianças a escolherem um espaço para exporem os recursos criados para a dramatização da história; gere a escolha do espaço propondo às crianças poucas opções; incita as crianças a escolherem, no espaço selecionado, uma parede ou placard para a afixação dos recursos, mediante as suas dimensões e as dos espaços livres nas paredes ou placards, simulando a sua afixação em locais nos quais não é possível; dá liberdade às crianças para decidirem sobre as disposições dos artefactos; promove discussões, incitadas por questões que coloca, relativas a palavras ou expressões usadas e às ações das crianças; observa intencionalmente as crianças e aproveita, sempre que oportuno, as suas ações ou modos de expressão para desenvolver ideias ou conceitos; avalia as aprendizagens das crianças relativas a noções de orientação espacial e de medida, trabalhadas em momentos anteriores, através das suas tomadas de decisão relativas a questões ou propostas que lhes são colocadas; gere as interações com e entre as crianças, garantindo que todas as crianças participam e respeitam as opiniões e pontos de vista dos outros; incita a cooperação entre as crianças; usa uma comunicação clara e

adequada ao nível do desenvolvimento cognitivo das crianças; tenta manter o interesse das crianças.

Avaliação

A avaliação é realizada através da observação intencional por parte do educador em relação às ações das crianças, focando-se: nos critérios considerados pelas crianças na tomada de decisões; no reconhecimento de características mensuráveis associadas às personagens e objetos da história; na comparação entre os artefactos que representam as personagens ou objetos da história de acordo com os seus atributos mensuráveis; na medida informal de área de um local para exporem os recursos usados na dramatização da história; no aumento de vocabulário de noções de orientação espacial e de medida e sua compreensão; no modo como as crianças expressam as suas ideias; no modo como as crianças interagem com o educador e entre si.

2.4.1.7 Narrativa sob o ponto de vista do educador

Nesta narrativa, são sugeridas e descritas ações para os atores envolvidos no cenário, numa perspetiva do educador, prevendo ou antecipando momentos que constituem o mesmo, tendo em vista o alcance dos objetivos propostos. Integram o CA: o conto da história; o reconto a história; o momento de avaliação sobre as aprendizagens das crianças. Seguidamente, é apresentada uma descrição pormenorizada de cada um destes momentos.

Conto da história

O educador organiza o espaço e o grupo de crianças sentando-as em almofadas, sobre uma manta à volta do painel representativo da casa (Figuras 1 e 3). A disposição das crianças permite que todas consigam acompanhar a leitura da história visualizando a manipulação dos artefactos por parte do educador. Antes de começar a contar a história, o educador “apresenta” as personagens da mesma, três ursos, (grande, médio e pequeno, respetivamente) e uma menina, assim como o painel no qual se encontra a casa e alguns dos seus objetos. Nesta fase, o educador faz uma breve análise e exploração dos recursos

apresentados juntamente com as crianças, de modo a perceberem, primeiramente, as suas reações relativamente a características dos artefactos ou relações entre estes, e, posteriormente colocando questões como: *Que animal é este? Temos aqui apenas animais? Serão os ursos amigos? De quem será a casa?*

Posteriormente, o educador conta oralmente a história dando ênfase com a voz ou gestos, às palavras e expressões referentes a noções de orientação espacial ou de medida, de modo a chamar a atenção das crianças para as mesmas e estimulando a sua compreensão. O conto da história é dramatizado com recurso aos artefactos (Figura 4), facilitando a sua compreensão. Após o conto da história, o educador promove um momento para as crianças partilharem as suas emoções relativamente à mesma; manipularem e interagirem com os artefactos, colocando questões sobre a história e as ações das crianças, sempre que for oportuno.

Durante o conto, o educador usa uma comunicação oral clara e adequada à faixa etária das crianças e observa as suas reações (por expressões orais ou movimentos corporais) à história e ao uso de certas palavras ou expressões. O educador gere as interações com e entre crianças.

No seguinte link é dado acesso a uma possível dramatização da história usando os artefactos:

https://drive.google.com/file/d/10tTZAMnJHV9J9UQaCJlurxpMHLxC_5_r/view?usp=sharing

Reconto da história

O educador divide o grande grupo em pequenos grupos de quatro crianças, de modo que cada criança possa ter um artefacto para manipular de acordo com as suas ações no conto promovendo a participação de todas as crianças. O educador realiza o reconto da história com um grupo de cada vez fomentando um maior acompanhamento em relação às crianças. Enquanto o educador está com um dos grupos, as restantes crianças são convidadas a representarem com plasticina algum elemento da história.

No reconto da história, junto ao painel representativo da casa (Figura 3), o educador explica às crianças que agora serão as próprias a manipularem os artefactos relativos às

personagens da história, de acordo com o que vai sendo narrado pelo educador. Para melhor compreenderem o que se pretende, o educador dará exemplos tais como, diz “O papá urso sentou-se na cadeira cor-de-laranja, que era grande” e coloca o urso grande junto à respetiva cadeira. O educador reconta a história oralmente e conta com a colaboração das crianças na sua dramatização com os artefactos, de acordo com as ações das personagens nos momentos narrados. É esperado que as crianças identifiquem características dos objetos ou estabeleçam relações entre si de acordo com as suas características referentes a questões de localização ou de tamanho. O educador auxilia as crianças que evidenciam dificuldades, colocando-lhes questões que as induzam, com compreensão, ao que é pretendido. Sempre que achar oportuno e pertinente, o educador interpela as crianças com questões ou aproveita as suas reações para promover aprendizagens. Durante o reconto da história, o educador gere as interações com e entre as crianças, garantindo a participação de todas e o respeito pelas opiniões e pontos de vista umas das outras.

Momento de avaliação sobre as aprendizagens das crianças

Com a intenção de avaliar as aprendizagens das crianças, o educador promove um momento que tem como finalidade escolher um local para expor os recursos usados no conto da história. Com as crianças sentadas nas almofadas, sobre a manta, e ao redor do educador, este propõem-lhes escolher um local para expor os artefactos. De modo a promover a interação entre a instituição e as famílias, o educador diz-lhes que tem de ser um local no qual as famílias possam vê-los, para que fiquem contextualizadas com as dinâmicas desenvolvidas com as crianças. Na escolha do local o educador propõe duas opções: uma, na qual usualmente as famílias não estão; outra, na qual é realizada a receção às famílias enquanto deixam as crianças ou vão buscá-las à instituição. Neste momento, o educador tenta avaliar as noções de localização e orientação espacial.

Escolhido o espaço da instituição para expor os artefactos, o educador dirige-se com as crianças para o mesmo, no qual promove uma discussão sobre o local a afixar os artefactos. Terão de decidir entre uma das paredes, ou um dos placards, no qual haja espaço suficiente para os disporem. Neste momento, o educador simula algumas opções que não são viáveis de modo a tentar perceber se as crianças conseguem relacionar as dimensões do local a afixar com as dos artefactos. Ao simular possíveis escolhas, o

educador questiona as crianças quanto à localização dos artefactos, usando vocabulário simples de orientação espacial. Ao ouvir as decisões das crianças quanto ao melhor local, bem como as suas indicações quanto à disposição dos artefactos, o educador tenta perceber se o conto e o reconto da história promoveram o desenvolvimento do sentido de medida, embora muito informal (cabe ou não cabe), bem como o uso de expressões de orientação espacial e sua compreensão.

2.4.2 Análise do cenário de aprendizagem

2.4.2.1 Aprendizagens perspectivadas

Este CA teve como objetivo principal promover e desenvolver aprendizagens matemáticas, em contexto de Creche, em crianças com dois anos de idade, no domínio Geometria e Medida. Os conceitos explorados incidiram, em particular, na exploração de vocabulário e noções de orientação espacial e na medida, embora num sentido muito informal. Os objetivos do CA relativos às aprendizagens a desenvolver foram definidos de acordo com documentos orientadores, curriculares e resultantes de pesquisa e investigação (Clements & Sarama, 2009; Hernández et al., 2015; OCEPE, 2016), tendo em consideração a faixa etária das crianças e o seu desenvolvimento. Neste sentido, perspetiva-se, com a implementação deste CA, que as crianças aumentem o seu vocabulário inicial de relações espaciais e localização (em cima, em baixo, ao lado, entre,...), o compreendam e saibam usar para especificar posições no espaço. Relativamente às noções de medida, espera-se que as crianças sejam capazes de comparar informalmente atributos, como a comparação de objetos de tamanhos diferentes (maior, mais pequeno, mais alto, mais baixo) e estabeleçam relações entre objetos de acordo com os seus atributos mensuráveis.

Este CA tem também como finalidades o desenvolvimento motor, social, emocional e linguístico da criança.

2.4.2.2 A influência da metodologia no desenvolvimento das aprendizagens

Nas primeiras idades, o pensamento tem origem corpórea, na experiência sensório-motora, baseando-se na reflexão sobre a percepção e a interação com objetos do mundo real, começando com a percepção de propriedades de objetos (Tall, 2013). Hernández et al. (2015) referem que a aprendizagem matemática de crianças dos 0 aos 3 anos de idade é realizada por analogia, baseada no que é concreto e socorrendo-se de metáforas, através da intervenção do educador, mediante a linguagem, materiais ou situações. Neste sentido, adotou-se como metodologia o recurso a uma situação e artefactos concretos, representativos de ideias matemáticas que se pretendiam explorar.

A escolha de uma história como elemento indutor de aprendizagens, pretende criar um contexto significativo para as crianças, permitindo-lhes relacionar as suas ideias informais com conceitos matemáticos. Por outro lado, a literatura para a infância permite trabalhar várias áreas do saber de modo articulado e integrado.

O cenário envolve o conto da história por parte do educador, narrada oralmente em articulação com a sua dramatização, usando artefactos que representam elementos e personagens da mesma, facilitando a sua compreensão por parte das crianças. O conto da história é antecedido por uma breve exploração dos artefactos relacionados com a mesma, sendo intenção do educador despertar o interesse e curiosidade das crianças pela mesma, bem como estimular a sua imaginação e criatividade.

O conto é seguido do seu reconto em pequeno grupo, uma vez que este é considerado um método de avaliação e um meio de intervenção na compreensão, no qual também as crianças avaliam a sua compreensão (Giasson, 1993). Com este momento o educador estimula e provoca a participação das crianças na dramatização da história, com o intuito, por um lado, de avaliar a compreensão das crianças relativamente ao vocabulário relacionado com a orientação espacial e medida, mas, por outro, de promover ou consolidar aprendizagens, mediando a dramatização com questões ou observações emergentes das ações das crianças.

O último momento do CA tem como finalidade primordial, avaliar as aprendizagens das crianças. Segundo as OCEPE (Silva et al., 2016), “Através de uma avaliação reflexiva e

sensível, o/a educador/a recolhe informações para adequar o planeamento ao grupo e à sua evolução (...) e tomar consciência da sua ação e do progresso das crianças, para decidir como apoiar melhor o seu processo de aprendizagem” (p.13). Neste momento, é promovida a interação entre o contexto educativo e as famílias, ao partilhar os artefactos criados e usados, expondo-os num local de acesso aos pais. Deste modo, é favorecido o “estabelecimento de relações de confiança e de parcerias entre os profissionais de educação e os pais” (p.11), possibilitando a ambas as partes “ter um melhor conhecimento da criança, dos seus pontos fortes e das suas fragilidades, construir estratégias educativas comuns, ultrapassar os problemas de uma forma mais eficaz e gratificante e, não menos importante, criar uma imagem valorizada do papel educativo de ambos, aos olhos da criança, dando-lhe segurança” (Deslandes, 2001, citado em Mata & Pedro, 2021, p.11).

A comunicação por parte do educador, para além do uso de uma linguagem simples e adequada à faixa etária, é sustentada frequentemente na dramatização ou simulação de situações, facilitando a sua compreensão. O educador estimula diferentes meios de comunicação por parte das crianças, inclusive através da manipulação dos recursos usados. A observação por parte do educador é constante, tanto na mediação das interações entre as crianças, das aprendizagens e na avaliação das mesmas. Assim, segundo Barros e Palhares (1997), o educador identifica, estrutura, aprofunda e consolida as noções que pretende desenvolver.

2.4.2.3 A influência dos recursos na promoção das aprendizagens

O recurso a uma história para desenvolver aprendizagens em contexto de Creche, para além das vantagens referidas pela investigação, é algo que faz parte da rotina das crianças nestas idades. Assim, o educador promove as aprendizagens das crianças no quotidiano da Creche de forma harmoniosa e integrada (Dias & Correia, 2012; Dias et al. 2013; Portugal, 2000).

Tendo em conta os princípios definidos por Matos (2014) na construção de um CA, em particular, o princípio “Os Cenários de Aprendizagem devem basear-se no contexto e nas

necessidades dos seus utilizadores”, onde o autor refere que os cenários devem refletir as necessidades sentidas pelos professores e por outro lado, devem igualmente contemplar os interesses e necessidades das crianças ou alunos, surge a necessidade de refletir sobre estratégias ou recursos para explorar os conceitos de orientação espacial e de medida com as crianças da faixa etária em questão.

De acordo com Caldeira (2009), “o material manipulativo, através de diferentes atividades, constitui um instrumento para o desenvolvimento da Matemática, que permite à criança realizar aprendizagens diversas” (p.223). A utilização deste tipo de recursos é facilitadora da compreensão dos conceitos e das ideias matemáticas; os recursos envolvem os alunos, ativamente, na aprendizagem, auxiliam o trabalho do educador/professor, beneficiam o ritmo particular da aprendizagem, aumentam a motivação e são instrumentos de avaliação (Damas et al., 2010, p.6). Também Marques (2013), ressalta o valor multissensorial que este tipo de material apresenta, exigindo que a criança os manipule e visualize de modo exploratório, fazendo com que a criança se envolva de forma ativa no processo de ensino/aprendizagem e, conseqüentemente, se sinta mais motivada para aprender. Considerando o *estádio sensório-motor* em que as crianças se encontram, é importante proporcionar-lhes oportunidade de observar e interagirem com objetos, deste modo são criados artefactos representativos de elementos e personagens da história, que para além de serem auxiliares importantes nesta fase de desenvolvimento das crianças, facilitam a compreensão da história ao serem usados na sua dramatização. Assim, aos artefactos estão associados diferentes objetivos: promover a compreensão da história; representar as características de elementos e personagens da história; favorecer a percepção, por parte das crianças, de determinadas características, associando-as de modo informal a conceitos matemáticos; desenvolver noções de orientação espacial aquando da sua manipulação. Na construção dos artefactos, o material bem como as cores devem ser tidos em consideração, na medida em que se tornam visualmente apelativos, aumentando a atenção e o interesse das crianças pelos mesmos.

2.4.2.4 A articulação com várias áreas de conteúdo

De acordo com as OCEPE (Silva et al., 2016), “o desenvolvimento da criança processa-se como um todo, em que as dimensões cognitivas, sociais, culturais, físicas e emocionais se interligam e atuam em conjunto” (p.10). De igual forma, todas as áreas de conteúdo devem aparecer no currículo de cada sala de “forma integral e globalizante” (Silva et al., 2016, p.10).

Ao articular diferentes conteúdos o educador, estará a “favorecer um ambiente de aprendizagem coeso e estruturado, uma vez que trabalha sobre a linha de integração de vários saberes, com o propósito de proporcionar aos seus alunos aprendizagens marcantes e mais significativas” (Marcelino, 2018, p.39)

Considerar uma história como ponto de partida para o desenvolvimento de aprendizagens, só por si, é promotor de diferentes saberes, em particular: 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 das crianças; o desenvolvimento do sentido de comunidade (Sousa et al., 2009). A literatura para a infância para além de promover bases para a aprendizagem e para o raciocínio cognitivo, potencia o crescimento social e emocional da criança (Hong, 1996).

A história escolhida, bem como a metodologia e recursos permitem desenvolver aprendizagens de várias áreas, nomeadamente: Matemática (orientação espacial; medida; interesse e curiosidade pela Matemática); Área de Expressão e Comunicação (consciência, domínio e mobilização do corpo; relação do corpo com os objetos; exploração de elementos expressivos da comunicação visual); Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita (aprendizagem do Português e comunicação oral; desenvolvimento do gosto pela literatura); Área de Formação Pessoal e Social (educação para os valores; contexto democrático da vida em grupo; desenvolvimento da criatividade; reconhecimento e aceitação das características individuais; autonomia para fazer escolhas e tomar decisões; partilha das aprendizagens com o grupo; tomada de consciência e aceitação de perspetivas e valores diferentes).

2.4.3 Reflexão sobre as aprendizagens alcançadas pela educadora estagiária na conceção do cenário de aprendizagem

Atualmente, “novas exigências são colocadas à escola, e em particular ao exercício da profissão de professor, a qual requer competências mais complexas e diversificadas” (Martins & Fernandes, 2021, p.74). Tais exigências estendem-se a níveis de educação mais elementares, nomeadamente aos contextos de Creche e de Educação Pré-Escolar. A planificação de experiências de aprendizagem é um processo fundamental aquando da formação dos futuros educadores e professores e durante toda a sua vida profissional. A planificação só por si, isto é, apenas como um documento orientador de uma sessão ou aula, não promove a reflexão, o desenvolvimento do conhecimento profissional ou a melhoria das práticas e recursos. Neste sentido, o conceito de cenários de aprendizagem, pelos princípios que lhe são inerentes, “representa um excelente contributo para, de uma forma prospetiva, se equacionarem os diversos componentes constitutivos de uma situação de aprendizagem” (Martins & Fernandes, 2021, p.74), nomeadamente, aquando da fase de *reflexão e regulação*, na qual são avaliados e melhorados aspetos relacionados com os componentes do cenário.

Apesar de não ter sido possível implementar o CA criado e dar assim continuidade ao seu processo de reformulação e aperfeiçoamento, a sua construção, seguindo os princípios de Matos (2014), exigiu uma pesquisa cuidada de modo a sustentar as escolhas dos: conteúdos; objetivos; metodologias e definição dos papéis dos atores; recursos. Dada a faixa etária à qual se dirige este cenário, houve uma preocupação constante em aprofundar o conhecimento sobre o desenvolvimento de crianças com estas idades e considerá-lo frequentemente nas propostas presentes no cenário. Neste sentido, a trajetória de aprendizagem percorrida pela EE na elaboração do CA revelou-se significativa e potenciadora de aprendizagens.

A construção do CA foi acompanhada de uma reflexão cuidada, interligando a informação decorrente de investigações e presente na literatura com a experiência resultante do estágio em contexto de Creche. A realização de reflexões profundas, é uma das grandes aprendizagens alcançadas.

A experiência vivenciada na construção deste cenário, ainda que com a ausência da sua implementação, permitiu à EE perceber que as aprendizagens matemáticas são possíveis de desenvolver em qualquer faixa etária, desde que haja uma preocupação em: ajustá-las às características e necessidades dos destinatários; criar contextos significativos, potenciadores de interesse e curiosidade; utilizar recursos que favoreçam a compreensão; estar sempre recetivo a alterar o cenário mediante reações dos destinatários e o impacto das propostas nas aprendizagens das crianças. Tudo isto é possível quando se tenta ser matematicamente competente.

2.5 Conclusões

Para responder à questão de investigação colocada e que motivou este estudo,: “De que forma se pode estrutura os elementos constituintes de um cenário de aprendizagem, que promova a exploração de conceitos de orientação espacial e de medida com crianças de dois anos de idade, envolvendo uma história para a infância?”, foram considerados, primeiramente, os contributos da educação matemática no desenvolvimento de competências e capacidades de crianças pequenas (comunicar, interpretar, tomar decisões, resolver problemas, representar ideias, relacionar factos e ideias para compreender melhor o mundo físico e social, entre outras).

O domínio matemático subjacente à questão de investigação, em particular, a exploração de conceitos de orientação espacial e de medida, favoreceu o trabalho desenvolvido, uma vez que, segundo Freudenthal (1973), a Geometria pode ser percecionada como a análise do espaço em que a criança vive, respira e se move, ajustando-se à fase de desenvolvimento das crianças a que a proposta de cenário se destina, na qual a perceção do espaço e a experiência sensório-motora é fundamental nas explorações por parte das crianças e no desenvolvimento de novas aprendizagens

Com o CA, pretende-se, entre outros objetivos, a aquisição, por parte das crianças, de vocabulário relacionado com noções de orientação espacial e de medida, bem como a compreensão dos conceitos envolvidos, desenvolvendo, segundo Drake (2009), o seu

conhecimento matemático e a linguagem. Uma vez que as crianças na faixa etária em questão, têm dificuldades na comunicação oral, e considerando que a percepção visual é fundamental nestas idades, foi crucial o recurso a artefactos para representar, de modo concreto, as ideias a desenvolver.

As aprendizagens a promover sustentam-se em orientações curriculares, nomeadamente nas OCEPE (Silva et al., 2016), no conhecimento do desenvolvimento de crianças em contexto de Creche e, essencialmente, nas trajetórias de aprendizagem de Clements e Sarama (2009).

No CA, a articulação dos seus elementos conferem-lhe um cariz lúdico, num contexto significativo e com a promoção de diferentes aprendizagens (Barros & Palhares, 1997; Fernandes, 2015). O recurso à literatura para a infância, para além de suscitar interesse nas crianças, fazer parte das suas rotinas e ser um elemento que atrai a sua atenção, permite-lhes associarem ideias ou conceitos que lhes são familiares a noções matemáticas mais abstratas, nomeadamente a partir das suas ilustrações ou metáforas. Relativamente à escolha e adaptação da história, o seu conteúdo amplia o conhecimento da criança sobre o espaço (Moreira & Oliveira, 2003), bem como das posições de seus elementos. As características das personagens e dos elementos da casa permitem que as crianças experienciem o sentido de medida relacionando o uso da medida com as suas vidas diárias (Tucker et al., 2010).

O *design* de um momento para desenvolver aprendizagens com recurso à ideologia e estrutura de um CA, deve-se à utilidade desta ferramenta para planear e descrever momentos de aprendizagem, considerando todos os elementos que intervêm no processo educativo. A ênfase colocada no processo de reflexão aquando e após a implementação de um CA, perspetivando a sua melhoria e o desenvolvimento do conhecimento profissional do educador, foi também considerada na escolha desta estrutura, embora não tendo sido possível desenvolvê-la. Os vários elementos constituintes de um CA, bem como os seus princípios orientadores, implica que o educador esteja consciente de diferentes variáveis, nomeadamente, dos interesses e desenvolvimento matemático das crianças, do conteúdo matemático, do conhecimento pedagógico e do conhecimento de conteúdo pedagógico (Lee, 2012). Os conhecimentos inerentes à construção de cenários de aprendizagem permitem ao educador refletir sobre

e testar novas abordagens pedagógicas de forma a dar resposta às necessidades apresentadas pela sociedade e pelas crianças, sendo este um dos grandes desafios do profissional.

Apesar de não terem sido aplicadas todas as fases do CA, devido aos constrangimentos causados pela pandemia COVID-19, considera-se que a proposta apresentada está sustentada no que diz a literatura parecendo promissora para o alcance dos objetivos definidos. É esperado que futuramente o CA seja implementado, dando continuidade ao seu processo, avaliando e refletindo sobre o seu potencial, aperfeiçoando-o. O uso da literatura para a infância, em contextos de educação mais elementares, como um indutor de aprendizagens, é, pelas suas características promissor, no entanto, a escolha de um livro e a sua leitura não garantem, por si só, o sucesso das aprendizagens, sendo necessário pensar em vários fatores de acordo com as características dos destinatários (reconto da história, dramatização, uso de artefactos, entre outros).

3. COMPONENTE REFLEXIVA

3.1 Jardim de Infância

Segundo Barbosa e Amaral (2009), “a reflexão – na – ação deve ser entendida como atitude essencial ao trabalho do professor que objetiva uma educação consciente, contextualizada e transformadora”.

O primeiro estágio, realizado no âmbito do Mestrado em Educação Pré-escolar, decorreu numa sala heterogénea, relativamente à idade das crianças, durante o ano letivo 2019/2020.

O grupo era composto por vinte e duas crianças, onze do sexo masculino e onze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos, sendo que três crianças tinham 3 anos, nove crianças tinham 4 anos e dez crianças tinham 5 anos. Todas as crianças eram de nacionalidade portuguesa e de nível económico-social médio/elevado. Duas crianças beneficiam do apoio do Serviço Nacional de Intervenção Precoce na Infância (SNIPI), sendo que uma destas tinha um diagnóstico de autismo, e uma outra fazia terapia em modelo clínico todas as manhãs frequentando o grupo apenas da parte da tarde.

Era um grupo que se envolvia com facilidade nas atividades propostas. As crianças eram alegres, carinhosas e com autoestima elevada. Apesar de ainda necessitarem da orientação e apoio do adulto já manifestavam uma grande autonomia. Tinham necessidades e interesses variados. Os seus pontos fortes eram a motricidade, a construção frásica/vocabulário, o envolvimento nas propostas de grupo e o seu ímpeto exploratório. No entanto, verificava-se a existência de alguns aspetos a desenvolver, como a gestão de conflitos, a resolução de problemas, a identificação e exteriorização de sentimentos, a capacidade de escolhas e sustentação das mesmas. As crianças respeitavam as regras de funcionamento do grupo que elas próprias estabeleceram com a educadora.

Este estágio estava dividido em quatro fases: fase de ambientação, fase de integração, fase de realização do projeto de estágio e fase retrospectiva. A fase inicial deste estágio, ou seja, a fase de observação e ambientação, foi decisiva para o meu modo de atuação enquanto EE. Aprendi com a educadora cooperante deste estágio a ver a criança como

ativa e competente, a necessidade de responder bem a cada criança e a encarar a aprendizagem e o desenvolvimento como processos intercalados e holísticos.

Observei neste contexto de estágio que as crianças viviam uma verdadeira educação democrática, onde tinham uma participação ativa nos processos de decisão da sua aprendizagem e onde eram aceites as suas diferenças.

Tal como constata as OCEPE (Silva et al., 2016), “O reconhecimento da capacidade da criança para construir o seu desenvolvimento e aprendizagem supõe encará-la como sujeito e agente do processo educativo, o que significa partir das suas experiências e valorizar os seus saberes e competências únicas, de modo que possa desenvolver todas as suas potencialidades”. (Silva et al., 2016).

A partir da observação das práticas da educadora cooperante consegui desenvolver-me no sentido de perceber quais as melhores estratégias a adotar para aquele grupo de crianças.

Este período foi muito importante no sentido de conhecer as crianças e criar vínculos com elas e para me adaptar à dinâmica do grupo e da instituição. Foi também nestas primeiras semanas de observação que entendi o papel importantíssimo da relação pedagógica com as crianças.

A fase de observação possibilita um olhar mais atento ao contexto da sala onde me apercebi das particularidades desse ambiente. Foram esses momentos que me permitiram identificar as necessidades e interesses de cada criança, bem como, o modo mais apropriado para me relacionar com as crianças do grupo.

Já na fase de integração comecei a desenvolver algumas atividades pontuais com as crianças, nomeadamente atividades que tinham em vista a realização do projeto de estágio.

Considero que nesta fase evolui muito relativamente à dinamização de atividades. Como refere Formosinho (2001), é nos momentos de indução à prática profissional que os futuros educadores e professores aprendem a transformar os conhecimentos curriculares em conhecimentos profissionais suscetíveis de serem mobilizados na ação quotidiana de um educador ou professor. A educadora cooperante incentivou-me sempre, a mim e à

minha colega de estágio, a assumirmos a dinamização das atividades e a fazermos uma autoavaliação das mesmas, o que permitiu uma evolução muito grande a nível pessoal e profissional.

Entendo que com este tipo de abertura por parte da educadora cooperante o meu progresso enquanto estagiária e futura educadora foi muito beneficiado. O *feedback* que recebi por parte da educadora cooperante, bem como a partilha de saberes com a mesma, foi também muito importante para me ajudar a melhorar continuamente a minha ação enquanto EE e no aperfeiçoamento das minhas intervenções.

Infelizmente, no ano de 2020, a pandemia COVID-19 assolou o mundo e não nos foi permitido terminar o estágio em contexto de JI. Assim, todas as restantes fases do estágio, nomeadamente a fase de realização do projeto de estágio e a fase retrospectiva, ficaram por concluir o que foi prejudicial na minha formação. A fase de realização do projeto de estágio seria crucial para perceber exatamente como é gerir um grupo de crianças durante um dia inteiro e nesse sentido considero que fiquei prejudicada, embora tenha tido oportunidade no estágio seguinte de compensar esta falha.

No entanto foi um estágio que me enriqueceu muito tanto a nível profissional como pessoal. Apesar dos constantes desafios e adversidades dentro e fora do contexto de estágio, levo esta experiência como uma aprendizagem fundamental.

Para concluir, considero este estágio supervisionado como tendo contribuindo profundamente para a construção da minha identidade profissional e para um crescimento ao nível de saber ter um olhar mais atento e cuidado na identificação das singularidades de cada criança, relacionando-me com o que Silva e Gaspar (2018) nos dizem, “a experiência vivenciada contribui para um olhar mais atento às singularidades da formação, demandadas, muitas vezes, pela realização dos estágios, bem como uma escuta sensível das vozes sociais que constituem o ambiente da sala de aula, (re)construindo, assim, a nossa forma de ver e sentir a docência.” (p.218).

3.2 Creche

O segundo estágio, realizado no âmbito do Mestrado em Educação Pré-escolar, decorreu numa sala de 2 anos, durante o ano letivo 2020/2021, onde se realizou o estudo apresentado neste documento.

Este estágio estava dividido em três fases: fase de integração e caracterização do contexto educativo, fase de entrada progressiva na atuação prática e fase de avaliação global do processo.

O contexto de Creche foi aquele que sempre me despertou mais curiosidade e interesse em trabalhar, mas também um pouco de nervosismo pois é um contexto muito mais desafiador do que o de JI devido à idade das crianças.

O grupo era constituído por crianças muito comunicativas, bem-dispostas, afetuosas, curiosas e ávidas por descobrir e aprender. Eram todas de nível socioeconómico médio e todas residentes no concelho de Coimbra, exceto três.

Ao nível do domínio cognitivo-linguístico, o grupo apresentava heterogeneidade no que diz respeito às competências linguísticas. Algumas crianças produziam sons que complementavam com gestos. Outras faziam frases simples e outras tinham um vocabulário bastante alargado fazendo frases completas. Apreciavam e solicitavam histórias e recontavam histórias através de imagens.

Ao nível do domínio socio-afetivo, eram um grupo muito simpático, ativo, afetuoso, divertido e dinâmico. Mantinham com os adultos relações muito positivas, demonstrando afeto e carinho.

Entre pares as relações eram positivas, embora surgissem pontualmente alguns conflitos. Revelavam dificuldade em partilhar e em lidar com a frustração, no entanto, não se verificavam comportamentos que não fossem adequados à idade.

Já se observavam pequenos momentos de jogo simbólico. Quando se proporcionavam momentos de pintura ou grafismo as reações eram diferentes. Algumas crianças mostravam-se muito entusiasmadas e participavam com bastante interesse, outras recusavam-se a mexer na tinta.

No geral, eram bastante confiantes e revelavam ser bastante observadores, curiosos e cheios de vontade de experimentar e viver coisas novas. Adoravam brincar nos espaços exteriores.

Todo o dia a dia na Creche era baseado fortemente na Pedagogia da Lentidão ou Pedagogia do Caracol, de Zavalloni que constatou que a escola atual segue o ritmo da vida moderna e reconhece a necessidade de abrandar. Segundo este autor, é preciso perder tempo para ganhar tempo, para que cada momento se torne significativo e precioso para cada criança.

A criança assumia um papel ativo no processo de aprendizagem através das suas conquistas, das brincadeiras, das atividades, dos jogos, das interações, das rotinas, de todas as ações que ocorrem, predominam e caracterizam o quotidiano da Creche.

Tentei sempre atuar segundo uma pedagogia participativa em que a criança é vista como competente, é-lhe dada uma voz, protagonismo e onde se reconhece o seu próprio modo de agir e de interagir, onde todos são agentes educativos.

A criança é portadora de impulsos, interesses e motivações com os quais se orienta para o mundo. O respeito pela identidade da criança conduz inevitavelmente a que esta seja um participante respeitado, ouvido, respondido e incluído.

Ao longo deste estágio considerei sempre o brincar como sendo da mais alta importância para o desenvolvimento e construção do pensamento da criança. O brincar e o jogo contribuem para diferentes níveis de desenvolvimento, como é o caso do desenvolvimento físico, da autonomia intelectual e social e, ainda, contribui positivamente para a formação da personalidade das crianças. Quando uma criança brinca, tem consciência de si própria e dos outros. Através do brincar, as crianças desenvolvem-se a nível cognitivo e afetivo.

As competências que as crianças desenvolvem durante o ato de brincar ou jogar são inúmeras e variadas. Estas competências irão ser fundamentais para a vida adulta e, é por isso que é tão importante brincar e jogar na infância.

O brincar também desenvolve a autoestima e a autoconfiança que as crianças têm em si e nas suas capacidades. Assim, o brincar e o jogo são ferramentas indispensáveis na

formação das crianças pois contribuem fortemente para o seu desenvolvimento global e holístico.

Na primeira fase do estágio, consegui compreender a organização do ambiente educativo e observei com muita atenção a prática da educadora cooperante. Também me apercebi de imediato da grande importância que era dada aos espaços exteriores e à permeabilidade entre o espaço exterior e o espaço interior.

Durante esta fase, reuni muito com a educadora cooperante e ela mostrou-se sempre disponível para esclarecer as minhas dúvidas e acalmar os meus receios. Ajudou-me muito no sentido de entrar progressivamente na atuação prática.

O *feedback* que fui recebendo da educadora cooperante ao longo destas reuniões foi muito positivo e considero que fiz uma boa evolução. Ainda, a partilha de saberes e a troca de experiências com a educadora cooperante foi essencial para a minha evolução, visto que, só com estas interações conseguia refletir sobre a minha prática e, assim, poder melhorar a minha atuação.

Novamente, este estágio sofreu uma interrupção devido à pandemia COVID-19 o que foi um revés no meu percurso. Felizmente, consegui concluir o estágio e a educadora cooperante mostrou-se sempre muito disponível para me auxiliar em tudo o que eu precisasse e para reunir comigo no sentido de esclarecer dúvidas e preocupações.

Esta fase foi verdadeiramente a mais dura de todo este processo de dois anos, não só por ser uma fase de maior trabalho, mas devido à preocupação emocional que senti por ter um estágio interrompido pela segunda vez devido ao mesmo motivo.

Quando recomecei o estágio foi preciso fazer novamente um período de adaptação, tanto das crianças à Creche como das crianças a mim. A entrada progressiva na atuação prática permitiu-me compreender o funcionamento do grupo e o comportamento das crianças perante as atividades por mim propostas.

No entanto, foi um estágio muito bom, divertido e interessante. Foi muito gratificante chegar ao fim e ficar com a sensação de um trabalho bem feito e de ver as crianças felizes com aquilo que lhes proporcionei. Sem dúvida que o contexto de Creche é um contexto muito desafiador, mais desafiador ainda do que o contexto de JI.

Consigo dizer, sem sombra de dúvida, que foi o melhor estágio que tive em todos os meus anos de formação. O facto de estar sozinha, sem uma colega de estágio, numa sala com um grupo de crianças foi um ponto que ao início me assustou e preocupou, mas tive sempre quem me ajudasse. A educadora cooperante e a auxiliar de ação educativa foram incansáveis comigo e tenho muito a agradecer-lhes, sem elas não teria sido capaz de completar o processo.

Concluindo, ao analisar o meu percurso, posso afirmar que o enriquecimento obtido através deste estágio, me permitiu crescer a todos os níveis. Tudo o que aprendi a nível teórico ao longo destes dois anos de formação foi da maior importância para perceber e conseguir pôr em prática o trabalho pedagógico. Realizar o estágio é uma oportunidade extraordinária para a aquisição de novos conhecimentos e para atuar formalmente.

3.3 Considerações finais

A elaboração deste trabalho constituiu uma das etapas mais importantes do meu percurso académico. Foi um percurso rico em aprendizagens e novas experiências que contribuíram para o meu desenvolvimento global (pessoal e profissional).

O conjunto de estágios que realizei ao longo da licenciatura em Educação Básica e ao longo do mestrado em Educação Pré-Escolar foram um ponto determinante na minha formação, permitindo interligar a teoria com a prática em ambientes pedagógicos reais. As oportunidades que nos são oferecidas nestes contextos para desenvolver conhecimento e atuar na prática são inestimáveis. Permitem também tomar uma decisão relativamente à faixa etária com que queremos trabalhar no futuro profissional. A faixa etária dos 0 aos 6 anos de idade foi a que mais me interessou e fascinou desde cedo na minha formação.

Durante os dois estágios apercebi-me que temos muito a aprender com as crianças e que só através da escuta ativa das mesmas e da reflexão poderemos perceber o impacto daquilo que fazemos e melhorar constantemente a nossa prática.

Um profissional de educação deve sempre olhar para cada criança como um ser único e individual, conhecer as suas características, compreender as suas necessidades e estabelecer vínculos de confiança com as crianças. Só assim, podemos de facto proporcionar às crianças um incrível começo de vida.

Apesar do conceito de CA não ter tido origem no campo educacional, o seu contributo para,

a planificação de situações de ensino tem-se revelado significativo, na medida em que contribuem para o desenvolvimento de competências que permitem aos envolvidos (professores e alunos) lidar melhor e de forma mais criativa com a incerteza e antecipar os efeitos e impactos das suas ações a curto e a longo prazo (Martins & Fernandes, 2021, p.75).

Acredito fortemente na perspetiva defendida por Mendes e Cebola (2018) que “assenta no pressuposto de que as aprendizagens realizadas, tendo a criança como sujeito ativo na construção do saber, deverão ser proporcionadas pela educadora de infância ao criar, com intencionalidade educativa, situações que estimulem a curiosidade e o desejo de aprender.” (p.70).

É com enorme satisfação que termino este percurso sabendo que num futuro contexto profissional continuarei a desenvolver esta temática fazendo sempre o melhor que conseguir pelas e para as crianças.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P., Serrazina, L. &, Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Balbernie, R. (2001). Circuits and circumstances: the neurobiological consequences of early relationship experiences and how they shape later behaviour. *Journal of Child Psychotherapy*, 27(3), 237-255.
- Balinha, F., & Mamede, E. (2016). Brincar com a geometria na educação pré-escolar. In *Saber & Educar*, 21, 118-129. Acedido a 26 de maio de 2021 em <http://hdl.handle.net/1822/52501>.
- Balinha, F., & Mamede, E. (2016). O sentido espacial e o trabalho com as figuras geométricas no pré-escolar. In *II Seminário Luso-Brasileiro de Educação de Infância*. Braga: IE & CIEC. Acedido a 21 de maio de 2021 em <http://hdl.handle.net/1822/52593>.
- Barber, P. (2004). Ensinando matemática a crianças pequenas. In Iram Siraj-Blatchford (coord.), *Manual de desenvolvimento curricular para a educação de infância*, 55-70. Texto Editora.
- Barbosa, A. M., & Amaral, T. (2009). A contribuição do estágio supervisionado na formação do pedagogo. In *Congresso Nacional de Educação – EDUCERE*, Curitiba, 9, 3672-3685.
- Baroody, A., & Wilkins, J. (1999). The development of informal counting, number and Arithmetic skills and concepts. *Mathematics in the early years*, 48-65.
- Barros, M., & Palhares, P. (1997). *Emergência da Matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.
- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós.
- Branco, S. (2019). *A aquisição e desenvolvimento do sentido espacial e dos localizadores espaciais numa perspetiva integradora*. (Relatório Final do Mestrado em EPE, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal). Acedido a 22 de maio de 2021 em <http://hdl.handle.net/10400.26/30596>.

- Brown, A. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in Classroom settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Brown, M., McNeil, N., & Glenberg, A. (2009). Using concreteness in education: Real problems, potential solutions. *Child Development Perspectives*, 3(3), 160-164.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Belkapp Press.
- Bulkeley, J. (2009). Understanding how babies develop and learn through documenting their learning journey. In Fabian, H. & Mould, C. *Development & learning for very Young children*. SAGE Publications, Ltd.
- Butterworth, B. (1999). *The mathematical brain*. Macmillan.
- Caldeira, M. F. (2009). *A importância dos Materiais para uma Aprendizagem Significativa da Matemática*. Universidade de Málaga.
- Carroll, J. (1999). Five Reasons for Scenario-Based Design. In *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference On System Sciences*. Hawaii. Acedido a 29 de junho de 2021 em <http://testingeducation.org/BBST/testdesign/CarrollScenarios.pdf>
- Carvalho, C. (2005). *Efeitos de Estimulação Multi-Sensorial no Desempenho de Crianças de Creche* (Tese submetida à Universidade do Minho para obtenção do grau de Doutor em Estudos da Criança, Área de Psicologia do Desenvolvimento e Educação). Minho: Universidade do Minho. Acedido a 4 de dezembro de 2021 em <http://hdl.handle.net/1822/7291>
- Castro, E., Cañadas, M.C., & Castro-Rodríguez, E. (2013). Pensamiento numérico en edades tempranas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(2), 1-11.
- Charneca, E. (2017). *Era uma vez...e a primeira matemática*. (Relatório Final do Mestrado em EPE, Escola Superior de Educação de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra). Acedido a 11 de maio de 2021 em <http://hdl.handle.net/10400.26/19406>.

- Clark, R. (2009). Accelerating expertise with scenario-based learning. *Learning blueprint*. American Society for Teaching and Development.
- Clements, D. (1999). *Geometry and Spatial Thinking in Young Children. Mathematics in the Early Years*. NCTM.
- Clements, D. (2001). *Mathematics in the Preschool. Teaching Children Mathematics*, 7, 270-275.
- Clements, D. (2004). Major themes and recommendations. In D. H. Clements, J. Sarama, & A. M. DiBiase (eds.), *Engaging Young children in Mathematics; Standards for early childhood Mathematics education*, 7-72. Lawrence Erlbaum Associates.
- Clements, D., & Sarama, J. (2009). *Learning and Teaching Early Math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Clyne, M., & Griffiths, R. (1991). *Books you can count on: Linking Mathematics and literature*. Heinemann.
- Coelho, A. (2004). *Educação e Cuidados em Creche – Conceptualizações de um grupo de educadoras* (Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Ciências da Educação). Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Ciências da Educação. Acedido a 4 de dezembro de 2021 em <http://hdl.handle.net/10773/10856>
- Costa, C., Matos, J. M., Charneca, E., & Nascimento, M. (2018). A interpretação de relações espaciais por crianças de 2 e 5 anos. *Livro de Atas do EIEM 2018, Encontro de Investigação em Educação Matemática*. Coimbra: Escola Superior de Educação de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Cruz, V. (2017). *A importância das histórias na aprendizagem da matemática: Um estudo com crianças de creche*. (Relatório Final do Mestrado em EPE, Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa). Acedido a 11 de maio de 2021 em <http://hdl.handle.net/10400.26/21799>.

- Damas, E., Oliveira, V., Nunes, R., & Silva, L. (2010). *Alicerces da Matemática Guia Prático para Professores e Educadores*. Areal Editora.
- Decano, R. (2017). Cognitive Development of College Students and their Achievement in Geometry: An Evaluation Using Piaget's Theory and Van Hiele's Levels of Thinking. *American Journal of Applied Sciences*, 14(9), 889-911.
- De Castro, C., & Quilles, O. (2014). Construcciones simétricas com 2 y 3 años: La actividad matemática emergente del juego infantil. *Aula de Infantil*, 77, 32-36.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates Mathematics*. Oxford University Press.
- Dias, C., & Neves, I. (2012). A importância de contar histórias. In C. Silva, M. Martins & J. Cavalcanti, *Ler em família, ler na escola, ler na biblioteca: Boas práticas*. Porto: Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.
- Dias, C., Pereira, D., Serranheira, L., Mota, M., Leigo, S., & Sarmento, I. (2012). Matemática na hora do conto. *Revista do Centro de Investigação e Inovação em Educação*, 2(2), 79-91.
- Dias, I. (2014). De bebé a criança: características e interações. *Revista Eletrónica Pesquisaeducu*, Santos, 6(11), 488-502.
- Dias, I. (2017). Ideias matemáticas em contexto de creche: evidências da prática. *Espaço GTI. Educação e Matemática*, 143, 30-32.
- Dias, I., & Correia, S. (2012). Processos de aprendizagem dos 0 aos 3 anos: contributos do sócio-construtivismo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 60(1), 1-10.
- Dias, I., Correia, S., & Marcelino P. (2013). Desenvolvimento na primeira infância: características valorizadas pelos futuros educadores de infância. *Revista Eletrónica de Educação*, 7(3), 9-24. Acedido a 17 de junho de 2021 em <https://doi.org/10.14244/19827199483>
- Doig, B. (1987). *Puffin Mathspack: Lower primary level, Teacher's notes*. Penguin.
- Doig, B. (1989). *Links: A guide to maths in children's literature*. Thomas Nelson.

- Drake, J. (2009). *Planning for children's play and learning: Meeting children's needs in the later stages of the EYFS*. Routledge.
- Evangelou, D., Dobbs-Oates, J., Bagiati, A., Liang, S., & Choi, J. (2010). Talking about Artifacts: Preschool Children's Explorations with Sketches, Stories and Tangible Objects. *Early Childhood Research and Practice*, 12(2), 1-16.
- Fernandes, T. (2015). *Exploração de Conceitos Geométricos na Educação Pré-escolar através da Literatura Infantil*. (Relatório Final do Mestrado em EPE, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Portalegre). Acedido a 27 de maio de 2021 em <http://hdl.handle.net/10400.26/14235>.
- Figueiredo, M. (2007). *Incursões matemáticas a partir de histórias*. Bola de Neve.
- Fischbein, E. (1987). *Intuition in science and Mathematics: An Educational approach*. Kluwer.
- Flevaras, L., & Schiff, J. (2014). Learning Mathematics in two dimensions: a review and look ahead at teaching and learning early childhood Mathematics with children's literature. *Frontiers in Psychology*, 5(459), 1-12.
- Formosinho, J. (2001). A Formação prática dos Professores: da prática docente na instituição de formação à prática pedagógica nas escolas. In B. Campos (Org.), *Formação profissional de professores no ensino superior*, 46-64. Porto: Porto Editora.
- Franzén, K. (2014). Under-threes' mathematical learning – teachers' perspectives. *Early Years International Research Journal*, 34(3), 241-254.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Reidel Publishing Co.
- Garcia, C., Azevedo, P., & Vicente, L. (2020). A literatura infantil como recurso para construir noções de grandezas e medidas na educação infantil. *CAMINE: Caminhos da Educação*, 11(2), 207-215.
- Garvis, S., & Nislev, E. (2017). Mathematics with Infants and Toddlers. In S. Phillipson, A. Gervasoni & P. Sullivan (Eds), *Engaging Families as Children's First Mathematics Educators: International Perspectives*, 33-46. Springer.

- Geist, E. (2009). *Children are born mathematicians: Supporting mathematical development, birth to age 8*. Pearson.
- Giasson, J. (1993). *A compreensão na leitura*. Asa.
- Haury, D. (2001). Literature-based Mathematics in elementary school, *ERIC Digest (ED464807)*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Hernández, C. (2011). Buscando el origen de la actividad matemática: estudio exploratorio sobre el juego de construcción infantil. *Escuela Abierta*, 14, 47-65.
- Hernández, C., López, G., & Garcia, M. (2015). Matemáticas com dois anos: buscando teorias para interpretar la actividad infantil Y las prácticas docentes. *Tendencias Pedagógicas*, 26, 89-108.
- Hoffer, A. (1977). *Geometry and visualization – Mathematics Resource Project*. Creative Publications.
- Hong, H. (1996). Effects of Mathematics learning Through children's literature on math achievement and dispositional Outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 11, 477-494.
- Jackman, H. (2012). *Early Education Curriculum: A Child's Connection to the World (Fifth Edition)*. Wadsworth Cengage Learning.
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning geometry. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice*, 121-139. London: RoutledgeFalmer.
- Junior, A., & Lima, F. (2018). Ensino de habilidades de orientação espacial à luz das representações mentais: Um estudo narrativo. *South American Development Society Journal*, 4(12), 2. Acedido a 12 de maio de 2021 em <http://dx.doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v4i12p134-150>.
- Kamii, C. (1982/1995). *El número en la educación preescolar* (4ª ed.). Visor.

- Kamii, C., & DeColark, G. (1986). *Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. Papirus.
- Korthagen, F. (2001). *Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lago, M. O., Jiménez, L., & Rodríguez, P. (2003). El bebé y los números. In I. Enesco (Coord.), *El desarrollo del bebé: cognición, emoción y afectividad*, 147-170. Madrid: Alianza.
- Lago, M. O., Rodríguez, P., Escudero, A. &, Dopico, C. (2012). ¿Hay algo más que contar sobre las habilidades numéricas de los bebés y los niños? *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 38-53.
- Lee, S. (2012). Toddlers as mathematicians? *Australasian Journal of Early Childhood*, 37(1), 30-37.
- Lemos, A., Correia, S., & Dias, I. (2016). A matemática no quotidiano da creche: dados de um estudo qualitativo. *Investigação, Práticas e Contextos em Educação*, 106-111.
- Loureiro, C. (2006). Os livros de Histórias e a Matemática. *Atas Profmat*. Associação de Professores de Matemática (APM).
- Maia, J. (2008). *Aprender... Matemática do Jardim-de-Infância à Escola*. Porto Editora.
- Marcelino, D. (2018). *A Integração Curricular nas primeiras idades* (Relatório Final do Mestrado em EPE e 1º CEB, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém). Acedido a 14 de janeiro de 2022 em https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/2272/1/A-integra%C3%A7%C3%A3o-curricular-nas-primeiras-idades_DeniseSousaM.pdf
- Marques, A. C. (2013). *O ensino da Matemática com recurso a materiais manipuláveis e a sua utilização no momento da avaliação*. Escola Superior de Educação de Castelo Branco.
- Martins, S., & Fernandes, E. (2021). LITERACIA MATEMÁTICA: Contributos do design de cenários de aprendizagem na formação inicial de professores. *Literacia Científica: Ensino, Aprendizagem e Quotidiano*, 73-87.

- Mata, L. (2008). *A Descoberta da Escrita: Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Ministério da Educação, Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Mata, L., & Pedro, I. (2021). *Participação e envolvimento das famílias – Construção de parcerias em contextos de educação de infância*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).
- Matos, J. (2014). *Princípios Orientadores para o Design de Cenários de Aprendizagem*. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Acedido a 17 de junho de 2021 em http://ftelab.ie.ulisboa.pt/tel/gbook/wp-content/uploads/2017/05/cenarios_aprendizagem_2014_v4.pdf.
- Mendes, F., & Mamede, E. (2012). Jogar com conteúdos matemáticos. *Indagatio Didactica*, 4(1), 105-132.
- Mendes, M., & Delgado, C. (2008). *Geometria: Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Ministério da Educação, Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Mendes, T., & Cebola, G. (2018). A Literatura Infantil e a Matemática na Educação Pré-Escolar: uma relação (im)provável?. *Aprender – Revista da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Portalegre*, 38, 55-72.
- Mesquita, E., Céu Roldão, M. & Machado, J. (2019). *Prática supervisionada e construção do conhecimento profissional*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- McGrath, C. (2014). *Teaching Mathematics through story. A creative approach for the early years*. Routledge.
- McNeil, N., & Uttal, D. (2009). Rethinking the use of concrete materials in learning: Perspectives from development and education. *Child Development Perspectives*, 3(3), 137-139.
- Monteiro, L. M. (2012). *A Medida na Educação Pré-escolar: um estudo centrado em experiências integradoras*. (Relatório Final do Mestrado em EPE, Instituto Politécnico de Viana do Castelo). Acedido a 26 de maio de 2020 em

http://www.eese.ipv.pt/mestradopreescolar/Relatorio_Final_Liliana_Monteiro.pdf.

Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Universidade Aberta.

Morgado, L. (1993). *O ensino da aritmética. Perspetiva construtivista*. Livraria Almedina.

Morrow, L., & Temlock-Fields, J. (2004). Use of Literature in the Home and at School. In B. Wasik (Ed.) *Handbook of Family Literacy*, 83-115. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Moyer, P. S. (2000). Communicating mathematically. Children's literature as a natural connection. *Read. Teach*, 54, 246-255.

National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school Mathematics*. NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. (M. Melo, Trad). Associação de Professores de Matemática (APM).

National Council of Teachers of Mathematics (2017). *Princípios para a Ação – Assegurar a todos o sucesso em matemática*. NCTM (versão portuguesa).

National Institute for Literacy (2008). *Developing early Literacy: Report for the National Early Literacy Panel*. Washington, DC.

Nurnberger-Haag, J., Scheuermann, A., & McTeer, J. S. (2021). A field guide to whole number representations in children's books. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 9(4), 697-727. Acedido a 17 de janeiro de 2022 em <https://doi.org/10.46328/ijemst.1681>

- Oliveira, H., Henriques, A., & Baptista, M. (2019). A tecnologia num cenário de aprendizagem de articulação entre física e matemática: um estudo na formação inicial de professores. *Sisyphus Journal of Education*, 7(1), 9-30.
- Osório, J., & Maia, J. (2012). Cria(r)tividade na matemática no dia a dia da educação pré-escolar. *Indagatio Didactica*, 4(1), 62-63. Acedido a 17 de maio de 2021 em <https://doi.org/10.34624/id.v4i1.4223>.
- Pedro, A., Piedade, J., & Matos, J. F. (2018). Práticas na formação inicial de professores de informática com cenários de aprendizagem. In *Práticas na Docência da Pós-Graduação: tecnologias e significâncias*. Acedido a 29 de junho de 2021 em https://www.researchgate.net/publication/329217903_PRATICAS_NA_FORMACAO_INICIAL_DE_PROFESSORES_DE_INFORMATICA_COM_CENARIOS_DE_APRENDIZAGEM
- Pedro, A., Piedade, J., Matos, J. F., & Pedro, N. (2019). Redesigning initial teacher's education practices with learning scenarios. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 36 (3), 266-283. Acedido a 24 de junho de 2021 em <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2018-0131>.
- Piaget, J. (1977). *Seis estudos de psicologia*. Publicações Dom Quixote.
- Pinheiro, A. (2013). *As histórias como estratégia pedagógica*. (Relatório Final do Mestrado em EPE e 1ºCEB, Universidade dos Açores). Acedido a 2 de junho de 2021 em <http://hdl.handle.net/10400.3/2883>.
- Ponte, J. P., Carvalho, R., Mata-Pereira, J., & Quaresma, M. (2016). Investigação baseada em *design* para compreender e melhorar as práticas educativas. *Quadrante*, Vol. XXV (2), 77-98.
- Portugal, G. (2000). Educação de bebés em creche – perspetivas de formação teóricas e práticas. *Revista do GEDEI – Infância e Educação: Investigação e Práticas*, 85-106.
- Post, J. &, Hohmann, M. (2007). *Educação de bebés em infantários – cuidados e primeiras aprendizagens*. Fundação Calouste Gulbenkian.

- Pound, L. (2006). *Supporting mathematical development in the early years* (2nd ed.) Open University Press.
- Prediger, S., Gravemeijer, K., & Confrey, J. (2015). Design research with a focus on learning processes – an overview on achievement and challenges. *ZDM Mathematics Education*, 47(6), 877-891.
- Ramos, A. M., & Silva, S. R. (2009). *Como fazer dos meus filhos leitores? Ler para Crescer*. Gulbenkian – Casa da Leitura.
- Randall, R. (2018). *Hora da História: A Caracóis Dourados e os Três Ursos* (R. Lopes Trad.). Booksmile.
- Reeves, T. (2006). Design research from a technology perspective. In J. V. D. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & Nieveen (Eds.), *Educational Design Research*, 52-66. Routledge
- Reis, C. (2014). *O desenvolvimento do sentido espacial no pré-escolar*. (Relatório Final do Mestrado em EPE e 1º CEB, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria). Acedido a 22 de junho de 2021 em <http://hdl.handle.net/10400.8/1559>.
- Rosado, I. (2011). *LITERATURA PARA A INFÂNCIA – Conceções e Acompanhamento Parental em Idade Pré-Escolar com Vista à Promoção de Hábitos de Leitura*. (Relatório Final do Mestrado em Ensino do Português, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra). Acedido a 22 de outubro de 2021 em <http://hdl.handle.net/10400.26/11260>
- Rosen, D., & Hoffman, J. (2009). Integrating concrete and virtual manipulatives in early childhood Mathematics. *Young Children*, 64, 26-33.
- Santos, L. (2015). Representações matemáticas. *Livro de Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática (EIEM)*, 3-5. Bragança: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.
- Saraiva, J. A. (2001). *Literatura e alfabetização – do plano do choro ao plano da ação*. Artes Médicas.

- Sequeira, M. (2000). *Formar leitores – O contributo da biblioteca escolar*. Instituto de Inovação Educacional.
- Serrazina, L. (2007). *Ensinar e Aprender Matemática no 1º Ciclo*. Texto Editores, Lda.
- Silva, A., Costa, C., & Lopes, J. (2019). Instrumentos para o desenvolvimento profissional dos professores através das práticas de ensino. *Práticas Educativas e Supervisão Pedagógica*, 671-681.
- Silva, C (2017). *Da biblioteca escolar para as aprendizagens matemáticas. Um estudo com crianças de creche e pré-escolar*. (Relatório Final do Mestrado em EPE, Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa). Acedido a 11 de junho em <http://hdl.handle.net/10400.26/21818>.
- Silva, H., & Gaspar, M. (2018). Estágio supervisionado: a relação teoria e prática reflexiva na formação de professores do curso de Licenciatura em Pedagogia. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 99(251), 205-221. Acedido a 12 de maio de 2021 em <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.99i251.3093>.
- Silva I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Silva, R., Martins, F., Costa, C., Cravino, J., & Lopes, J. (2021). Learning Scenario to Promote Comprehension of the Meaning of Subtraction. *Education Sciences*, 11(12), 757, 1-16. Acedido a 19 de janeiro de 2022 em <https://doi.org/10.3390/educsci11120757>
- Skoumpourdi, C., & Mpakopoulou, I. (2011). The Prints: A Picture Book for Pre-Formal Geometry. *Early Child. Educ. J.*, 39, 197-206.
- Smole, K., Rocha, G., Cândido, P., & Stancanelli, R. (1995). *Era uma vez na Matemática: uma conexão com a literatura infantil*. São Paulo: Centro de Aperfeiçoamento do Ensino da Matemática (CAEM), Instituto de Matemática e Estatística da USP.
- Sobrinho, J. G. (2000). *A criança e o livro: a aventura de ler*. Porto Editora.

- Sousa, F., Coelho, A., & Correia, S. (2009). A importância das histórias contadas pela família no desenvolvimento de competências. *Arquipélago – Ciências da Educação*, 10, 259-277.
- Tall, D. (2009). Cognitive and social development of proof through embodiment symbolism & formalism. In F. L. Lin, F. J. Hsieh, G. Hanna, M. de Villiers (Eds.), *Proceedings of the ICMI Study 19 conference: Proof and Proving in Mathematics Education*, 2, 220-225. Taipei, Taiwan: The Department of Mathematics, National Taiwan Normal University.
- Tall, D. (2013). *How humans learn to Think mathematically: Exploring the three worlds of Mathematics*. Cambridge University Press.
- Taylor, H. & Harris, A. (Eds.) (2014). *Learning and Teaching Mathematics 0-8*. SAGE Publications.
- Tetchueng, J., Garlatti, S., & Laube, S.A. (2008). A context-aware learning system based on generic scenarios and the theory in didactic anthropology of knowledge. *International Journal of Computer & Applications*, 5(1), 71-87.
- Tucker, C., Boggan, M., & Harper, S. (2010). *Using Children's Literature to Teach Measurement, Reading Improvement*, 47, 154-161.
- Van den Akker, J. (2013). Curricular development research as a specimen of Educational design research. In T. Plomo & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research – Part A: An Introduction* (pp.52-71). Enschede: SLO.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Elia, I. (2011). Kindergartners' performance in length measurement and the effect of picture book Reading. *ZDM – The International Journal of Mathematics Education*, 43(5), 621-635.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Van den Boogaard, S. (2008). Picture books as na impetus for kindergartners' mathematical thinking. *Math: Think. Learn.* 10, 341-373.

Van den Heuvel-Panhuizen, M., Van den Boogaard, S., & Doig, B. (2009). Picture books stimulate the learning of Mathematics. *Australasian Journal of Early Childhood*, 34(2), 30-39.

Vasconcelos, T. (2011). *Conselho Nacional de Educação – recomendação nº3/2011 – A educação dos 0 aos 3 anos*. Diário da República, 2ª série – nº79 – 21 de abril de 2011.

Wartofsky, M. W. (1979). Perception, Representation and the Forms of Action: Towards an Historical Epistemology. In R. S. Cohen & M. W. Wartofsky (Eds.), *A Portrait of Twenty-five Years*. Boston Studies in the Philosophy of Science, 215-237. Dordrecht, NL: Springer.

Whitin, D., & Gary, C. (1994). Promoting mathematical explorations through children's literature. *Arithmetic Teacher* 41 (March), 394-400.

Wollenberg, E., Edmunds, D., & Bucke, L. (2000). Using scenarios to make decisions about the future: anticipatory learning for the adaptive co-management of community forests. *Landscape and Urban Planning*, 47(1-2), 65-77.

Zabalza, M. (1992). *Didática da educação infantil*. Edições ASA.

Legislação:

Decreto-Lei nº79/2014, de 14 de maio. Diário da República nº92/2014, Série I. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Portaria 262/2011, de 31 de agosto. Diário da República nº167/2011, Série I. Lisboa: Ministério da Solidariedade e da Segurança Social.

