

O DESENVOLVIMENTO DO SENTIDO ESPACIAL NO PRÉ-ESCOLAR

Dissertação de Mestrado

Carina Patrícia Oliveira Reis

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Marina Vitória Valdez Faria Rodrigues

Leiria, julho 2014

Mestrado em Educação Matemática no Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

No final deste longo percurso quero manifestar o meu mais sincero agradecimento a todas as pessoas que de alguma forma tornaram possível a realização deste trabalho.

À Professora Doutora Marina, orientadora da dissertação, o meu obrigado pela disponibilidade.

À coordenadora do Mestrado, Professora Doutora Hélia Pinto, o meu muito obrigado pelas condições que me proporcionou para realizar esta formação.

A todas as minhas colegas de mestrado, que partilharam comigo experiências e possibilitaram o meu enriquecimento e desenvolvimento profissional e pessoal.

À direção da Santa Casa da Misericórdia de Ferreira do Zêzere que acreditou e investiu na formação, pelas condições que me proporcionou para realizar esta formação, o meu agradecimento.

Ao meu grupo de crianças, sem os quais não me teria sido possível a realização deste trabalho.

A todos os meus amigos e familiares que sempre compreenderam os meus momentos de angústia, incentivando-me a continuar.

Agradeço especialmente à minha mãe e irmã pelo apoio durante estes anos de estudo, suportando as minhas ausências e ansiedades.

Agradeço ao Luís por todo o apoio, força, compreensão e confiança que sempre me tem transmitido.

À Hélia e Andreia, pela disponibilidade e pelas oportunas manifestações de companheirismo e encorajamento, muito obrigado.

RESUMO

Esta investigação situa-se na área da educação matemática e pretendeu compreender como se desenvolve o sentido espacial em crianças na idade pré-escolar. Definiram-se como objetivos de investigação: i) proporcionar tarefas que promovessem o desenvolvimento do sentido espacial; ii) compreender quais as estratégias utilizadas pelas crianças; iii) compreender as principais dificuldades apresentadas pelas crianças na realização das referidas tarefas. Os fundamentos teóricos que sustentaram a investigação centraram-se na importância e no desenvolvimento do sentido espacial no pré-escolar. Metodologicamente, o trabalho realizado seguiu uma abordagem qualitativa, com o paradigma interpretativo e design de estudo de caso. Foi implementada uma cadeia de quatro tarefas, a um grupo de vinte crianças com idades compreendidas entre os três e quatro anos. Os resultados obtidos evidenciaram que as crianças revelaram algumas competências espaciais, nomeadamente no que respeita à compreensão de indicações espaciais usualmente utilizadas no quotidiano. Foram identificadas dificuldades quando as crianças tiveram de fornecer a um colega um conjunto de indicações espaciais que o conduzissem a uma localização específica compreendendo-se que, para as crianças é substancialmente mais complexo fornecer indicações espaciais do que recebê-las e compreendê-las. Por outro lado, uma das tarefas propostas revelou-se igualmente complexa para as crianças mais novas, fundamentalmente porque envolvia em simultâneo competências geométricas e numéricas. Quanto às estratégias utilizadas, as crianças manifestaram essencialmente o recurso a orientações físicas em detrimento das verbais, decorrente da insegurança e falta de vocabulário posicional, bem como a estratégias de contagem. Porém, as tarefas propostas promoveram o desenvolvimento do sentido espacial.

Palavras-chave

Cadeia de Tarefas, Geometria, Pré-Escolar, Sentido Espacial

ABSTRACT

This research is set in the field of educational mathematics and sought to understand how children develop their spatial sense in preschool ages. The research goals were defined as: i) providing tasks that promote the development of spatial sense; ii) understand the strategies used by the children; iii) understand the difficulties highlighted by the children in carrying out these tasks. The theoretical fundamentals that supported the research focused on the importance and development of spatial sense in preschool. Methodologically, the work followed a qualitative approach, with the interpretative paradigm and design case study. A chain of four tasks was implemented in a group of twenty children aged between three and four years. The results showed that children revealed some spatial skills, particularly with regard to the understanding of spatial directions commonly used in everyday life. Difficulties were identified when children had to give a colleague a set of spatial directions that lead to a specific location being understood that, for children, it is substantially more complex to provide spatial indications than to receive and understand them. On the other hand, one of the proposed tasks proved equally complex for younger children, mainly because it involved geometric and numerical skills simultaneously. Concerning the strategies used, they essentially expressed the use of physical guidance at the expense of verbal, due to uncertainty and lack of positional vocabulary, as well as counting strategies. However, the proposed tasks promoted the development of spatial sense.

Keywords

Chain Task, Geometry, Pre-School, Spatial Sense

ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO.....	1
1.2 MOTIVAÇÃO, PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DO ESTUDO.....	2
1.3 PERTINÊNCIA DO ESTUDO	2
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 A MATEMÁTICA NO PRÉ-ESCOLAR.....	5
2.2 A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DAS CRIANÇAS.....	7
2.3 O PAPEL DO EDUCADOR NA EXPLORAÇÃO DE TAREFAS MATEMÁTICAS.....	9
2.4 SENTIDO ESPACIAL.....	11
2.4.1 O QUE SE ENTENDE POR SENTIDO ESPACIAL.....	11
2.4.2 O SENTIDO ESPACIAL NO PRÉ-ESCOLAR.....	13
2.4.3 O SENTIDO ESPACIAL NOS DOCUMENTOS CURRICULARES DO PRÉ-ESCOLAR.....	17
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA.....	20
3.1 OPÇÕES METODOLÓGICAS.....	20
3.2 PARTICIPANTES.....	21
3.3 PROCEDIMENTOS	22
3.4 A CADEIA DE TAREFAS.....	23
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	27
3.6 MÉTODOS DE ANÁLISE DE DADOS	28
CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	29
4.1 TAREFA A: BRINCAR COM... ..	29
4.1.1 APRESENTAÇÃO DA TAREFA ÀS CRIANÇAS.....	29
4.1.2 EXPLORAÇÃO DA TAREFA	30
4.1.3 SÍNTESE DOS PROCESSOS UTILIZADOS PELAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE AO SENTIDO ESPACIAL	35

4.2 TAREFA B: O REI MANDA.....	36
4.2.1 APRESENTAÇÃO DA TAREFA ÀS CRIANÇAS	36
4.2.2 EXPLORAÇÃO DA TAREFA	37
4.2.3 SÍNTESE DOS PROCESSOS UTILIZADOS PELAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE AO SENTIDO ESPACIAL	41
4.3 TAREFA C: ONDE ESTÁ?	43
4.3.1 APRESENTAÇÃO DA TAREFA ÀS CRIANÇAS	43
4.3.2 EXPLORAÇÃO DA TAREFA	43
4.3.3 SÍNTESE DOS PROCESSOS UTILIZADOS PELAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE AO SENTIDO ESPACIAL	46
4.4 TAREFA D: COMBINA COM A GRELHA.....	48
4.4.1 APRESENTAÇÃO DA TAREFA ÀS CRIANÇAS	48
4.4.2 EXPLORAÇÃO DA TAREFA	48
4.4.3 SÍNTESE DOS PROCESSOS UTILIZADOS PELAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE AO SENTIDO ESPACIAL	54
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
5.1 CONCLUSÕES DO ESTUDO	55
5.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	57
5.3 RECOMENDAÇÕES.....	58
BIBLIOGRAFIA	59
ANEXOS	1
ANEXO 1: AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA DE DADOS – ENTIDADE PATRONAL.....	2
ANEXO 2: AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA DE DADOS – ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO	3
ANEXO 3: HISTÓRIA CARACÓIS DE OURO	4
ANEXO 4: GRELHA DA TAREFA D: COMBINA COM.....	5

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: A. - frente</i>	31
<i>Figura 2: L. – dentro</i>	31
<i>Figura 3:M. – debaixo</i>	32
<i>Figura 4:A. – atrás</i>	33
<i>Figura 5:H. - ao lado</i>	33
<i>Figura 6:S. – entre</i>	34
<i>Figura 7:C. – atrás</i>	37
<i>Figura 8: I. – em cima</i>	37
<i>Figura 9:L. – à frente</i>	38
<i>Figura 10:S. – fora</i>	39
<i>Figura 11:MT. – entre</i>	40
<i>Figura 12:S. - entre</i>	41
<i>Figura 13:B.seguindo as instruções de M.</i>	44
<i>Figura 14:M. dando instruções a H.</i>	45
<i>Figura 15:S. observando os cartões</i>	49
<i>Figura 16:D. colocando as peças</i>	50
<i>Figura 17:M. contando as peças</i>	51
<i>Figura 18:M. trocando a peça no cartão de referência</i>	52
<i>Figura 19:B. colocando as peças no cartão</i>	53

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Neste estudo relata-se uma investigação sobre o modo como se desenvolve o sentido espacial no Pré-Escolar, realizada no âmbito do Mestrado em Educação Matemática no Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico, na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria.

1.1 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo está organizado em cinco capítulos. No Capítulo 1, de introdução, apresenta-se a motivação, a problemática, os objetivos, bem como a pertinência do estudo. No Capítulo 2 surge a revisão da literatura sobre os temas considerados relevantes para esta investigação, como: a matemática no pré-escolar, a aprendizagem das crianças, o papel do educador na exploração de tarefas matemáticas e, por último, o sentido espacial, onde se fundamenta (i) o que se entende por sentido espacial; (ii) o sentido espacial no pré-escolar; e (iii) o sentido espacial nos documentos curriculares do pré-escolar. No Capítulo 3, apresentam-se e justificam-se as opções metodológicas, indicando-se os participantes, os procedimentos, a cadeia de tarefas, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, bem como os métodos de análise de dados. No Capítulo 4 são apresentados e discutidos os resultados obtidos cruzando-se com as indicações da literatura de referência. Por último, inclui-se o Capítulo 5 onde se faz uma síntese do estudo, se apresentam as principais conclusões em função da problemática e dos objetivos definidos para este estudo, assim como as limitações e as recomendações do estudo.

1.2 MOTIVAÇÃO, PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DO ESTUDO

Enquanto Educadora de Infância tenho tido a preocupação de conduzir o processo educativo a desenvolver com as crianças, com base nas orientações curriculares, já que estas constituem uma referência comum para todos os educadores. Deste modo, a minha intervenção contempla a organização do ambiente educativo, áreas de conteúdo, bem como a continuidade e intencionalidade educativas. Dado o âmbito deste trabalho, o foco recaiu na área de expressão e comunicação – domínio da matemática, onde tenho identificado algumas dificuldades das crianças, principalmente ao nível do desenvolvimento do sentido espacial, nomeadamente no que diz respeito a descreverem relações espaciais e a posicionarem-se no espaço. Por outro lado, esta é uma área onde sinto também dificuldades, que acabam por se refletir quando pretendo explorar a mesma com as crianças.

Decorrente do exposto e atendendo a que o desenvolvimento do sentido espacial tem início assim que a criança nasce e deverá ser uma constante na sua vida, importa *compreender como se desenvolve o sentido espacial nas crianças em idade pré-escolar*. Em consequência, foram definidos os seguintes objetivos de investigação:

- Proporcionar tarefas que promovam o desenvolvimento do sentido espacial;
- Compreender quais as estratégias usadas pelas crianças na resolução de problemas relativos ao sentido espacial;
- Compreender as principais dificuldades apresentadas pelas crianças na resolução das tarefas envolvendo o desenvolvimento do sentido espacial.

1.3 PERTINÊNCIA DO ESTUDO

O sentido espacial é uma das componentes fundamentais do pensamento geométrico, pois como afirma Battista et al. (1998, citados por Loureiro, 2012, p.12) “toda a

geometria é, em essência, uma maneira de estruturar o espaço e de estudar as consequências dessa estruturação”.

A criança começa a ter noção do meio onde está inserida desde que nasce. Esta exploração do espaço permite-lhe ter consciência do que a rodeia, desde o ambiente físico, aos objetos e à posição que ocupam no espaço. Barros e Palhares (1997) suportam esta ideia ao referirem que a criança “quando desperta por um qualquer ruído, ela volta a cabeça e dirige o olhar para o lugar donde o ruído proveio, valendo-se de um sentido primitivo de espaço. Quando começa a andar, ela escolhe os percursos dentro de um espaço que compartilha com outros objectos” (p. 69). Assim, é evidente que as crianças desenvolvem a noção de espaço desde muito cedo, sendo que é através desta exploração que apreendem o mundo que as rodeia.

Também Moreira e Oliveira (2003) referem a importância do desenvolvimento do sentido espacial desde cedo, pelo facto de se revelar fulcral ao longo da vida, principalmente na aquisição de outras competências futuras como aprender a ler e escrever em que é fundamental que a criança se aperceba que existem regras espaciais. Corroboram esta ideia Breda, Serrazina, Menezes, Sousa e Oliveira (2011) ao afirmarem que “o sentido espacial envolve capacidades perceptuais que são importantes para o sucesso no início da escolaridade” (p. 17) e deve ter continuidade ao longo do percurso escolar da criança, uma vez que deve surgir “como ideia central em geometria, ao longo dos três ciclos” (p. 7).

Das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997) emana que o desenvolvimento das primeiras noções espaciais é a base para muito do desenvolvimento matemático das crianças, ao preconizarem que “a construção de noções matemáticas fundamenta-se na vivência do espaço e do tempo, tendo como ponto de partida as actividades espontâneas e lúdicas da criança” (p. 73).

No mesmo sentido, as Normas para a matemática escolar (NCTM, 2007) referem as relações espaciais como um dos objetivos da geometria: “descrever, designar e interpretar as posições relativas de objetos no espaço e aplicar noções sobre posição relativa” (p. 112) afirmando que “os professores deverão ajudar os alunos a ampliar os seus conhecimentos acerca da posição no espaço através de discussões, demonstrações e histórias” (p.115).

Torna-se, então, pertinente que o educador proporcione à criança momentos e atividades com intencionalidade geométrica, mais especificamente relacionadas com as relações espaciais, uma vez que, tal como referem Mendes e Delgado (2008) “desde muito cedo, as crianças começam a desenvolver alguns conceitos geométricos e o raciocínio espacial” (p.10). Em idade pré-escolar, as crianças encontram-se no estágio da inteligência pré-operatória (Piaget, 1986) pelo que a manipulação de objetos é essencial à construção de conceitos geométricos e, conseqüentemente, à construção do sentido espacial. Assim, uma boa estratégia de intervenção será propor situações problemáticas próximas da realidade das crianças (ME, 1997) envolvendo a manipulação de objetos. Um outro aspecto a destacar é o facto de que a exploração de tarefas que permitam desenvolver o sentido espacial nas crianças, prepara-as para outro tipo de tarefas, como preconizam Breda et al. (2011) ao referirem que “as crianças estão melhor preparadas para todas as tarefas escolares quando adquirem instrumentos de pensamento e competências geométricas e espaciais” (p. 13).

Atendendo a que é “relevante para o âmbito das pesquisas em Educação Matemática, especificamente na Educação Infantil, um estudo exploratório dessas habilidades [espaciais] que os alunos devem desenvolver durante esta fase, para que possam desenvolver, de forma satisfatória, o seu pensamento geométrico” (Tortora & Pirola, 2012, p. 223), aspeto confirmado com a pouca investigação que tem sido desenvolvida neste domínio, parece pertinente um estudo nesta área, que procure contribuir para a compreensão do modo como se desenvolve o sentido espacial nas crianças através da análise de estratégias e dificuldades por elas evidenciadas.

Decorrente do exposto, considera-se bastante pertinente que se desenvolvam trabalhos nesta área, pois é através do desenvolvimento do sentido espacial desde a idade pré-escolar, que se irão desenvolver outras capacidades fulcrais na criança.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo prodece-se à leitura de alguns fundamentos teóricos que servem de base a este trabalho de investigação, sendo apresentados os trabalhos de alguns investigadores neste domínio. Dado a problemática deste estudo incidir no desenvolvimento do sentido espacial no pré-escolar, inserindo-se, portanto, no âmbito da matemática, surge uma breve abordagem à importância da matemática no pré-escolar, discutindo-se a sua importância neste nível de ensino. Posteriormente, analisam-se algumas das competências que as crianças desenvolvem na sua aprendizagem matemática e, seguidamente, o papel do educador na exploração de tarefas matemáticas. Por fim, apresentam-se as ideias fundamentais relacionadas com a orientação espacial no pré-escolar, com especial relevo para os documentos curriculares.

2.1 A MATEMÁTICA NO PRÉ-ESCOLAR

Nos últimos anos, a educação pré-escolar tem vindo a assumir um papel de grande importância no desenvolvimento da criança desde tenra idade. Em Portugal, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997) têm contribuído para o desenvolvimento de um trabalho educativo de qualidade, reforçando a importância do “papel da matemática na estruturação do pensamento, as suas funções na vida corrente e a sua importância para aprendizagens futuras (...)” (p. 73). Assim, torna-se fundamental que, desde cedo, sejam proporcionadas às crianças atividades com intencionalidade matemática, de forma a desenvolver as suas competências neste domínio.

Para além das Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar, o Ministério da Educação disponibiliza uma série de brochuras de apoio ao educador, entre as quais se encontram duas no âmbito da matemática: uma relacionada com o Desenvolvimento do Sentido de Número e Organização a Tratamento de Dados e outra relacionada com Geometria, esta última enfatizando assim “a ideia de que o desenvolvimento matemático nos primeiros anos é fundamental, dependendo o sucesso das aprendizagens futuras da qualidade das experiências proporcionadas às crianças” (Mendes & Delgado,

2008, p. 7). Esta brochura (Mendes e Delgado, 2008) enfatiza o papel do educador na proposta de tarefas matemáticas e na forma como as crianças vão construindo a sua relação com a própria matemática, pois como referem as autoras: “Finalmente, importa referir que o educador tem (...) um papel fundamental, não só pelas características das tarefas que propõe, mas, também, pelo tipo de interação que estabelece com as crianças durante a sua realização” (p. 13).

Baroody (2002) apresenta uma das ideias chave do trabalho com a matemática nos primeiros anos: “ (...) os educadores de infância e os professores do ensino básico precisam de tomar em consideração os conhecimentos matemáticos informais das crianças – incluindo as que ainda se encontram nos níveis mais baixos do jardim de infância (...) ” (p. 371). Desta forma, estaremos a motivar as crianças, envolvendo-as no seu processo de aprendizagem, ajudando-as a desenvolverem novos conhecimentos a partir do que já conhecem.

As capacidades matemáticas do indivíduo começam a ser desenvolvidas desde muito cedo, sendo que “durante os primeiros quatro anos de vida ocorre um desenvolvimento matemático muito importante nas crianças” (NCTM, 2007, p. 83). Assim, proporcionar momentos em que estas capacidades possam ser desenvolvidas de forma natural é fulcral, devendo partir da sua curiosidade e entusiasmo (NCTM, 2007). Desta forma é essencial procurar criar momentos de aprendizagem indo ao encontro dos interesses e necessidades das crianças, de forma a motivá-las e integrá-las no seu próprio processo de aprendizagem, tornando-as agentes ativos e conscientes do que sabem e do que querem saber, valorizando “(...) os seus saberes como fundamento de novas aprendizagens” (ME, 1997, p. 14).

As normas do NCTM (2007) reforçam consistentemente estas ideias afirmando que “o ensino da matemática nos primeiros anos deverá encorajar as estratégias dos alunos e basear-se nelas, como forma de desenvolver ideias mais gerais e abordagens sistemáticas” (p. 85). Assim, um bom ponto de partida para que a matemática tenha sentido para as crianças, é fazê-las explicar as estratégias e dificuldades que tiveram, de forma a ultrapassá-las ou a apoderarem-se de estratégias mais facilitadoras do seu raciocínio.

Moreira e Oliveira (2003) referem que “a educação matemática tem um papel significativo e insubstituível, ao ajudar os alunos a tornarem-se indivíduos competentes, críticos e confiantes” (p. 20) na medida em que os ajuda a pensarem e raciocinarem, de forma a relacionarem as aprendizagens da matemática com o mundo em que vivem, fazendo conexões entre o que vão aprendendo e o seu quotidiano, proporcionando assim um desenvolvimento com sucesso.

Rodrigues (2010) confirma e reforça estas ideias referindo que:

Quando pensamos em matemática nos primeiros anos, a primeira ideia que devemos considerar é a de que esta ciência nos ajuda a ver o mundo e a organizar as nossas ideias acerca dele. Se queremos que as nossas crianças se tornem utilizadores competentes e confiantes da matemática, elas têm que aprender a reconhecer a matemática como um poderoso instrumento de comunicação (p. 42)

Assim, torna-se fulcral que desde cedo se proporcionem experiências matemáticas de forma a desenvolver nas crianças o gosto por esta área, bem como as capacidades de raciocinar, comunicar e resolver problemas pois, como afirma Baroody (2002) “é nestes níveis iniciais que é moldada a predisposição para a aprendizagem e uso da matemática e, em muitos casos, fixada para sempre” (p. 333).

Desta forma, no pré-escolar deve-se incentivar as crianças a realizarem aprendizagens matemáticas com significado, dando-lhes tempo e espaço para que façam experiências, conjeturas e reflexões acerca das suas ideias matemáticas, como preconizam as normas do NCTM (2007), referindo que “a educação, nestes primeiros anos, deverá basear-se no princípio de que todos os alunos podem aprender uma matemática significativa” (p. 87).

2.2 A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DAS CRIANÇAS

A aprendizagem é um processo que requer o envolvimento de diversas capacidades e que é tão mais eficaz, quanto maior motivação e interesse houver por parte da criança, ou seja, para aprender é necessário haver predisposição e vontade (NCTM, 2007).

Contudo, não podemos descuidar o facto de esta motivação e interesse estarem intimamente ligados ao contexto e vivências das crianças, uma vez que, como está patente nas normas do NCTM (2007): “a aprendizagem matemática é construída a partir da sua curiosidade e entusiasmo e é desenvolvida, de forma natural, a partir das suas experiências” (p. 83). Também este documento refere a ideia de que as crianças “através das suas experiências do dia-a-dia vão desenvolvendo, gradualmente, um conjunto relativamente complexo de ideias informais que envolvem números, padrões, formas, quantidades, dados e dimensões, e muitas destas ideias são corretas e sólidas” (p. 22). Assim, as crianças adquirem bases e noções matemáticas antes da sua entrada na escola, que são os fundamentos para aprendizagens futuras.

Outro aspeto a destacar é a importância de envolver as crianças e de as levar a raciocinar e comunicar, de forma a que sejam elas a construírem as suas próprias ideias matemáticas, a se envolverem e até mesmo a fazerem conexões e inferências acerca, não só de um conteúdo matemático, mas dando também ênfase ao processo de aprendizagem. Baroody (2002) refere que “é importante que as crianças pequenas aprendam não apenas conteúdos matemáticos, mas que se envolvam nos processos matemáticos: procurando padrões, raciocinando acerca de dados, resolvendo problemas e comunicando as suas ideias e resultados” (p. 334)

Tudo isto só é possível se a criança for um agente ativo no seu próprio processo de aprendizagem, ou seja, “admitir que a criança desempenha um papel activo na construção do seu desenvolvimento e aprendizagem, supõe encará-la como sujeito e não como objecto do processo educativo” (ME, 1997, p. 19). Também Rodrigues (2010) faz referência à aprendizagem ativa e significativa por parte das crianças:

As perspectivas actuais da psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem, enfatizam a natureza holística da aprendizagem e do desenvolvimento da criança, reforçando a importância da vivência de experiências de aprendizagem activas e significativas, que levem à construção de linguagens e representações progressivamente mais simbólicas (p. 41)

Sintetizando, Moreira e Oliveira (2003) preconizam a ideia de que a criança deve ser um agente ativo no processo de aprendizagem, uma vez que “nas últimas décadas o interesse pela criança assumiu formas sistematizadas na investigação em vários campos científicos (...) ao aceitar a criança como sujeito activo na construção do seu saber” (p. 39).

2.3 O PAPEL DO EDUCADOR NA EXPLORAÇÃO DE TAREFAS MATEMÁTICAS

Nesta construção de ideias matemáticas e em particular de ideias geométricas, o papel do educador é fundamental uma vez que parte dele a definição da intencionalidade educativa das tarefas. Assim, tarefas envolvendo a manipulação de materiais são relevantes uma vez que promovem na criança a tomada da consciência da organização espacial e o reconhecimento das figuras geométricas. O educador deve então, organizar as tarefas de forma a possibilitar às crianças a manipulação de objetos. Este procedimento é essencial, pois os protagonistas das tarefas são crianças, que, como já referimos, se encontram no estágio da inteligência pré-operatória (Piaget, 1986). Assim, as crianças raciocinam sobre os objetos e realidades presentes, construindo, a partir destes contextos, as noções inerentes às relações espaciais.

O educador tem, assim, a tarefa de selecionar atividades indo sempre ao encontro dos interesses das crianças. Desta forma, “cabe ao educador partir de situações do quotidiano para apoiar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, intencionalizando momentos de consolidação e sistematização de noções matemáticas” (ME, 1997, p. 73). Estas situações do quotidiano, muitas vezes, pressupõem já um conhecimento informal de algumas ideias matemáticas.

Desta forma, os conhecimentos que as crianças já possuem tornam-se importantes, pois é através deles que as crianças vão construir novos conhecimentos. Cabe, assim, ao educador a tarefa de “ (...) verificar e de remediar as lacunas verificadas nos conhecimentos informais para as crianças adquirirem uma base sólida para a aprendizagem da matemática formal” (Baroody, 2002, p. 371), orientando as crianças no sentido de lhes proporcionar experiências que vão fazendo com que as suas capacidades matemáticas se tornem mais consistentes, de forma a criar bases sólidas para futuras aprendizagens.

Outro aspeto que o educador deve ter em conta aquando da exploração de tarefas matemáticas é o respeito pelas diferenças individuais das crianças. Este facto é válido tanto para as crianças com mais dificuldades, como para as que têm menos dificuldades, pois “as crianças dotadas para a matemática (...) precisam de ser identificadas e

desafiadas a desenvolver ao máximo essa capacidade. No caso das crianças com dificuldades de aprendizagem, os educadores devem ver para além dos rótulos e tomar em consideração o conjunto de forças e fraquezas de cada criança” (Baroody, 2002, p. 372).

O educador tem ainda a importante função de incentivar as crianças a gostar e envolverem-se em situações matemáticas, de forma a inentivar-lhes o gosto e espírito crítico que permanecerá ao longo das suas vidas, como afirma Rodrigues (2010) referindo que “as crianças devem ser incentivadas a envolverem-se nos processos matemáticos a elas adequados (...), desenvolvendo o seu espírito crítico bem como competências fundamentais para a compreensão e intervenção no mundo actual” (p. 42).

Moreira e Oliveira (2003) referem que “muitos educadores consideram como uma meta o desenvolvimento de atitudes positivas porque sentem que é importante as crianças gostarem de fazer coisas de matemática (...) que sustenta um processo de ensino-aprendizagem com significado” (p. 21). Assim, um dos objetivos da educação pré-escolar é criar momentos em que as crianças se desenvolvam física e intelectualmente, tornando-se sujeitos ativos neste processo, conferindo significado às aprendizagens que fazem e fomentando um espírito positivo no que diz respeito à matemática.

Pode dizer-se que a geometria se apresenta como um fator fundamental para o desenvolvimento global da criança. Mais ainda, é um traço importante para desenvolver competências relacionadas com a sua capacidade de visualização espacial e de verbalização e a utilização destas na resolução de problemas. Assim, é através da comunicação e da representação que a criança consegue exprimir quais os raciocínios que teve e como chegou àquele resultado, sendo que também aqui cabe ao educador a tarefa de gerir estes momentos.

A comunicação assume assim um papel de grande relevo, pois permite à criança exprimir as suas ideias e procedimentos. Rocha, Leão, Pinto, Pinto, Menino, Pimparel, Gonçalves, Pires e Rodrigue (2008) reforçam esta mesma ideia, fazendo referência a que “encorajá-las a representar, falar e ouvir, escrever e ler, facilita uma aprendizagem significativa” (p. 9).

Também Rodrigues (2010) faz referência à importância da comunicação na resolução de problemas como estratégia para a compreensão de ideias matemáticas e forma de explicitar raciocínios:

Incentivar e valorizar este tipo de conhecimento através da resolução de problemas, favorece a interação e a comunicação (verbal e não verbal, escrita, iconográfica ou mesmo simbólica), desenvolvendo o pensamento crítico e estabelecendo pontes seguras entre os conhecimentos já possuídos e os novos conhecimentos (p. 44)

Para finalizar, “cabe ao adulto promover essa interação proporcionando contextos de aprendizagem estimulantes que desafiem cada criança e que lhe permitam, de acordo com as suas capacidades, ir avançando nessa caminhada interminável que é a aprendizagem” (Rodrigues, 2010, p.48).

2.4 SENTIDO ESPACIAL

Neste capítulo, são apresentadas algumas ideias relativas ao sentido espacial, nomeadamente o que se entende por sentido espacial e mais especificamente, tendo em conta o contexto desta investigação, o sentido espacial no pré-escolar,.

2.4.1 O QUE SE ENTENDE POR SENTIDO ESPACIAL

Sentido espacial está ligado a tudo o que nos rodeia e a forma como apreendemos essa realidade que nos envolve. No entanto, esta não é uma definição linear, havendo algumas dificuldades em definir especificamente o que é sentido espacial. Assim, Breda et al. (2011) referem que “a terminologia utilizada nem sempre é consensual, havendo quem prefira utilizar termos como orientação espacial, raciocínio espacial ou ainda pensamento espacial” (p. 9).

Deste modo, Rodrigues (2011), fazendo referência a Lea (1990) refere que “podemos defini-lo como um conjunto complexo de competências que se interligam, dando

origem à capacidade de perceber distâncias, direções, movimentos e relações que o indivíduo estabelece com o meio circundante, com os objetos ou estes entre si” (p. 20).

Breda et al. (2011) referem que:

Sentido espacial, um sentir intuitivo para forma e espaço, inclui a capacidade de reconhecer, visualizar, representar e transformar formas geométricas, mas também inclui modos menos formais de olhar para o espaço bi e tri-dimensional (...). A geometria está à volta de nós na arte, na natureza e nas coisas que fazemos. Os alunos em geometria podem aplicar o seu sentido espacial e conhecimento das propriedades das formas ao mundo real (p. 14)

Battista (2007) refere que a maioria dos pensamentos geométricos é um raciocínio espacial, que é a capacidade de "ver", inspecionar e refletir sobre objetos espaciais, ou seja, perceber que posição ocupam no espaço e as interações que daí advêm (entre objetos ou entre pessoas e objetos). Assim, este tipo de raciocínio implica criar, observar e transformar imagens, respondendo a questões relacionadas com as mesmas e mantê-las operacionais para outras operações mentais.

Um outro aspecto a referir relativamente ao sentido espacial é o facto de este se revelar fundamental no desenvolvimento de outras ideias matemáticas, como preconizam Breda et al. (2011) ao referirem que:

O sentido espacial é fundamental para elaborar e usar representações de modo a registar ideias matemáticas. A capacidade de raciocínio desenvolvida pelos alunos permite-lhes investigar problemas geométricos de crescente complexidade e, ao mesmo tempo, desenvolver clareza na descrição das propriedades das figuras geométricas a par com o desenvolvimento da comunicação matemática (p. 15)

Alves e Gomes (2012) fazem referência às cinco capacidades de perceção visual, identificadas por Frosting, Horne e Miller (1994): *a coordenação visual motora, a perceção figura fundo, a constância conceptual, a perceção da posição no espaço e a perceção de relações espaciais*. No âmbito deste estudo, parecem-nos fundamentais a “(...) *perceção da posição no espaço*, que é a capacidade de relacionar no espaço um objeto com o observador e a *perceção de relações espaciais*, definida como a capacidade do observador perceber a posição de dois ou mais objetos em relação consigo e em relação uns com os outros” (p. 183).

O reconhecimento destas capacidades é importante ao longo do desenvolvimento das crianças, pois pode prevenir problemas ou dificuldades, em simultâneo com o sucesso

de futuras aprendizagens ao longo da vida, pois a percepção visual: “1) Intervém em praticamente todas as ações da criança (...); 2) É essencial para o seu sucesso escolar (...); 3) Porque é comum encontrar uma elevada incidência de disfunções perceptuais em crianças com problemas de aprendizagem” (Alves & Gomes, 2012, p. 183).

2.4.2 O SENTIDO ESPACIAL NO PRÉ-ESCOLAR

As crianças com idades compreendidas entre os três e os seis anos de idade, segundo estudos preconizados por Jean Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo, situam-se no estágio da inteligência pré-operatória (Piaget, 1986). Neste estágio, as crianças desenvolvem, progressivamente, uma série de capacidades específicas (identificadas por Piaget e por outros investigadores), como a função simbólica, as capacidades de classificação, seriação e raciocínio, a compreensão da causa e efeito, o pensamento espacial e o sentido de número (Papalia, Olds & Feldman, 2001). Importa ainda referir que desde bebés (estádio sensório-motor, segundo Piaget, 1986) começam a explorar o espaço que as rodeia, aspecto que se revela fundamental para a aquisição e organização de conhecimentos e competências espaciais. Assim, Oliveira (2005, citado por Leivas, 2012) discute acerca dos estudos de Piaget, afirmando que:

Inicialmente a construção do espaço se prende a um espaço sensório-motor ligado à percepção e à motricidade. Este espaço sensório-motor emerge dos diversos espaços orgânicos anteriores, como o postural, o tátil, o locomotor, etc. O espaço sensório-motor não é constituído por simples reflexos, mas por intenção entre o organismo e o meio ambiente, durante o qual o sujeito se organiza e se adapta continuamente em relação ao objecto (p. 28)

Com isto, se reforça a ideia que é essencial desde bebés haver uma exploração do espaço de forma natural e indo ao encontro dos interesses das crianças, pois toda esta exploração irá servir de base para que novas aprendizagens sejam realizadas e novos conhecimentos sejam consolidados.

A geometria é um domínio da matemática que, ao nível inicial da aprendizagem, se debruça essencialmente sobre o compreender o espaço em que a criança vive, respira e se move. Mais especificamente, o espaço que a criança deve aprender a conhecer, explorar e conquistar, pois a matemática quando aprendida deve estar intimamente

ligada à realidade e/ou quotidiano, como está patente nas Orientações Curriculares para a educação Pré-Escolar (1997): “a construção de noções matemáticas fundamenta-se na vivência do espaço e do tempo, tendo como ponto de partida as actividades espontâneas e lúdicas das crianças” (ME, p. 73).

Mendes e Delgado (2008) reforçam a ideia de que desde cedo as crianças começam a desenvolver conceitos geométricos e raciocínio espacial, referindo que “estas ideias, ainda que muito rudimentares, constituem já a base para o conhecimento geométrico e o raciocínio espacial que deverá ser desenvolvido ao longo dos anos seguintes” (p. 10). Assim, é a partir deste conhecimento informal que se vão desenvolvendo ideias e conceitos geométricos cada vez mais consistentes.

Barros e Palhares (1997) referem que “(...) em todas as crianças existe um certo sentido de espaço. As crianças do jardim de infância fizeram já um percurso de aprendizagem na compreensão da geometria” (p. 88). Com isto, pretende-se dizer que, ao explorar o espaço envolvente, a criança está a adquirir noções espaciais de uma forma espontânea, noções essas que desde bebé se começam a desenvolver de forma muito informal, a fim de se aperceber do que o rodeia.

Também Hohmann e Weikart (2009) preconizam esta ideia ao referir que “a experiência da criança com as relações espaciais e a compreensão que faz delas começa nos primeiros tempos de vida, quando o bebé segue visualmente os caminhos das pessoas e dos objectos” (p. 748). Assim, desde bebé se começa a desenvolver esta noção de espaço envolvente e no qual está inserido, de forma a perceber e interagir com o que está à sua volta, sendo esta a forma de explorar o mundo.

Breda et al. (2011) faz ainda referência ao facto de que as crianças ao entrarem no 1º ciclo, possuem já muitos conceitos espaciais que se irão tornar extremamente importantes durante a sua vida ao referir que “Quando as crianças chegam à escola possuem já muitos conceitos rudimentares de forma e espaço que devem constituir a base para o conhecimento geométrico e raciocínio espacial a desenvolver ao longo da escolaridade” (p. 13).

Desta forma, no pré-escolar é essencial que se comecem a desenvolver estas capacidades geométricas, de forma a sistematizar e consolidar estas aprendizagens por parte das crianças. Tortora e Pirola (2012) defendem esta mesma ideia, referindo que:

A Educação Infantil é um campo bastante fértil para o trabalho com as noções de espaço e forma, visto que as crianças, desde o nascimento, exploram os objetos e o meio em que vivem através dos órgãos dos sentidos; à medida que a criança cresce e desenvolve a coordenação de movimentos, ela passa a descobrir elementos importantes presentes nos objetos (...), bem como as relações espaciais entre os objetos (p. 223)

Os mesmos autores (Tortora e Pirola, 2012) defendem, ainda, que “entre as principais habilidades geométricas que devem ser desenvolvidas na Educação Infantil estão a lateralização e a lateralidade” (2012, p. 224). Assim, a orientação espacial começa a ser desenvolvida a partir das relações que a criança estabelece com o seu próprio corpo, nomeadamente a sua localização no espaço, tomando-se a si própria como ponto de referência.

Importa assim distinguir lateralização de lateralidade. A primeira refere-se às relações que a criança estabelece com o seu próprio corpo, sendo ela o ponto de referência, “por exemplo, quando a criança necessita dizer se um objeto está atrás dela ou à sua frente (...)” (Tortora e Pirola, 2012, p. 224). Relativamente à segunda, a “lateralidade é construída a partir do momento em que os pontos de referência são adotados. Por exemplo, a criança deve entender que a esquerda de uma pessoa que está à sua frente, olhando para ela, coincide com a sua direita” (Tortora & Pirola, 2012, p. 224).

Importa ainda referir que ao abordar esta questão da orientação espacial é de extrema importância que a criança compreenda que o seu posicionamento difere consoante a posição do observador, ou seja, torna-se pertinente fazê-la perceber que tem de ter uma referência. Breda et al. (2011) referem que: “sobre os conceitos de posição e localização, nos primeiros anos, os alunos devem compreender que a posição de algo está, muitas vezes, relacionada com a posição do observador e com um dado sistema de referência...” (p. 23).

Ainda relativamente aos pontos de referência, as mesmas autoras (Breda et al., 2011) referem que:

Sobre os conceitos de posição e localização, nos primeiros anos, os alunos devem compreender que a posição de algo está, muitas vezes, relacionada com a posição do observador e com um dado sistema de referência, podendo este ser definido de acordo com regras que se estabeleçam num determinado contexto ou podendo usar-se um sistema de referência concencional (p. 23)

Num estudo levado a cabo por Gordo (1993), em que pretendeu desenvolver a visualização espacial numa turma de 1º. Ciclo, a autora concluiu que houve uma melhoria nas capacidades da visualização espacial, excetuando a perceção das relações espaciais, dando como possível justificação o nível etário das crianças, pois não lhes permitia “ (...) uma descentração do seu próprio corpo, de forma a resolverem eficazmente algumas das actividades” (p. 92). Desta forma, também em idade pré-escolar é normal que algumas dificuldades se levantem na exploração do espaço, pois as crianças destas idades não conseguem ainda descentrar-se do seu próprio corpo em relação com o espaço envolvente.

Fazendo uma referência à perceção geométrica e ao sentido espacial, Tortora e Pirola (2012) referem que “a perceção geométrica leva a criança a reconhecer, organizar e sintetizar as informações oriundas dos objetos que estão ao seu redor e a orientação espacial auxilia a criança a se movimentar e localizar objetos tendo como base pontos de referência (p. 225). Desta forma, estão estes dois conceitos muito interligados, pois é necessário que a criança tenha já desenvolvidos algumas capacidades perceptivas, de forma a que se consiga orientar no espaço.

Um aspeto que se revela de extrema importância para este estudo e que foi referido por Frostig, Horne e Miller (1994, citados por Alves e Gomes, 2012)) é o facto de que o “ (...) período normal de desenvolvimento máximo da perceção visual se situa entre os três anos e meio e os sete anos e meio” (p.182). Assim, pode-se dizer que as crianças em idade pré-escolar estão no início do seu desenvolvimento máximo da perceção visual, pelo que será normal que os seus conhecimentos ainda não estejam muito consolidados, sendo, portanto, pertinente perceber como as crianças desenvolvem esta capacidade desde cedo.

Um outro aspeto igualmente fundamental é a importância de desenvolver não só o sentido espacial nas crianças, mas também a apropriação de vocabulário inerente a ele, ou seja, dominar o vocabulário utilizado na descrição de relações espaciais é fundamental para que as crianças consigam descrever e receber indicações para se movimentarem ou para levarem os outros a seguir as suas indicações (Ponte e Serrazina, 2000).

Assim, ao promover o desenvolvimento do sentido espacial no pré-escolar, estamos a desenvolver outras capacidades fulcrais no desenvolvimento da criança. Desta forma, Rocha et al referem que “Aprender geometria por si só não é suficiente. É importante que as crianças relacionem ideias entre as diferentes áreas (números, geometria, medida, análise de dados...) da Matemática e no interior de cada uma delas” (2008, p.9). Desta forma, ao propor tarefas relacionadas com esta área, estaremos com certeza a abordar outros tópicos, não só relativos à matemática, bem como às outras áreas referidas nas Orientações Curriculares para a Educação, fazendo assim as tão importantes conexões, também referidas nas NCTM: “As experiências matemáticas das crianças, que iniciam o seu percurso escolar, não se encontram divididas em categorias, e esta integração da matemática em diversos contextos deverá continuar na escola” (2008, p. 71).

2.4.3 O SENTIDO ESPACIAL NOS DOCUMENTOS CURRICULARES DO PRÉ-ESCOLAR

São vários os documentos existentes para a educação pré-escolar que contêm orientações curriculares para esta faixa etária. Não nos podemos esquecer que ao falar de crianças em idade pré-escolar, estamos a englobar vários níveis etários (três, quatro, cinco e seis anos de idade), pelo que as orientações curriculares envolvem os diferentes níveis de desenvolvimento em que estas crianças se encontram. Desta forma, esta abordagem ao nível das orientações curriculares não irá especificar o que é pretendido para cada faixa etária, mas sim para o nível pré-escolar. Esta ideia está patente nas Metas de Aprendizagem para a Educação Pré-Escolar (2010), em que é referido que estas “constituem os desempenhos esperados no final da educação pré-escolar e devem constituir um referencial, quer para os educadores de infância, quer para os professores do 1.º ciclo” (ME, 2010).

Desde o jardim de infância que devem ser proporcionadas atividades no sentido de desenvolver a orientação espacial nas crianças, como referem Mendes e Delgado (2008):

(...) é importante que, no jardim-de-infância, sejam realizadas tarefas que envolvam a identificação do local onde se encontra determinado objecto, a descrição e identificação de caminhos e a análise da posição do objecto. Ao fazê-lo, as crianças desenvolvem vocabulário específico e adequado a cada uma das situações (...) (p. 11)

Também as normas do NCTM (2007) defendem que as crianças desenvolvem conceitos geométricos muito antes da sua entrada para a escola. Sendo assim, os conhecimentos geométricos em idade pré-escolar, que as crianças trazem consigo para a sala, devem ser identificados através de explorações e discussões na sala. No entanto, o importante é que as crianças utilizem as suas noções sobre os conceitos geométricos de modo a adquirir proficiência na descrição, representação e orientação no seu meio ambiente.

Ainda segundo as normas do NCTM (2007), o ensino e aprendizagem da geometria devem iniciar-se no pré-escolar, permitindo “analisar características e propriedades de figuras geométricas bidimensionais e tridimensionais e desenvolver argumentos matemáticos acerca de relações geométricas; especificar posições 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” (p. 112). De uma forma mais particular, e seguindo a problemática deste trabalho, o que se torna mais relevante é que os alunos deverão “Descrever, designar e interpretar as posições relativas de objetos no espaço e aplicar noções sobre posição relativa” (NCTM, 2007, p.112).

As Metas de Aprendizagem para a Educação Pré-Escolar (2010) “constituem os desempenhos esperados no final da educação pré-escolar e devem constituir um referencial, quer para os educadores de infância, quer para os professores do 1.º ciclo” (ME, 2010). Este documento curricular inclui referências à orientação espacial, nomeadamente na meta 18, ao referir que a criança deve “descrever as posições relativas de objectos usando termos como acima de, abaixo de, ao lado de, em frente de, atrás de, e a seguir a” (Meta 18).

Também nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997) se afirma que é através da exploração do espaço que rodeia a criança, que esta toma consciência das relações espaciais e começa a utilizar termos para as definir:

É a partir da consciência da sua posição e deslocação no espaço, bem como da relação e manipulação de objectos 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. Esta exploração do espaço permite-lhe ainda reconhecer e representar diferentes formas que progressivamente aprenderá a diferenciar e nomear (p. 73)

Assim, parece fundamental que no pré-escolar se proporcionem situações que facilitem a aquisição de novo vocabulário, nomeadamente no que diz respeito ao posicionamento no espaço, de forma a consolidar conhecimentos. Esta valorização do vocabulário específico também é preconizada nas normas (NCTM, 2007) que apontam para a utilização de “terminologia para enfatizar e clarificar algumas ideias, durante as discussões de turma, é uma forma de ajudar os alunos a construir essas bases” (p. 113).

Em todo este processo, e falando de crianças em idade pré-escolar, é essencial que se dê oportunidade para manipularem materiais, de forma a facilitar a compreensão da posição que estes ocupam no espaço e as relações espaciais que existem. Este aspeto é salientado nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997) referindo-se que “Também os materiais de construção usados na educação pré-escolar permitem uma manipulação dos objectos no espaço (...). A utilização de diferentes materiais dá à criança oportunidades para resolver problemas lógicos, quantitativos e espaciais” (ME, p. 75).

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

Neste capítulo apresentam-se as opções metodológicas, nomeadamente as relativas ao paradigma, abordagem e design do estudo. Segue-se a apresentação dos participantes no estudo, dos procedimentos adotados, da cadeia de tarefas implementada, das técnicas e instrumentos de recolha de dados e, por último, dos métodos de análise de dados.

3.1 OPÇÕES METODOLÓGICAS

Um dos aspetos mais relevantes no processo de investigação é a metodologia que é utilizada para levar a cabo a investigação pretendida, de forma a dar resposta à problemática e objetivos do estudo.

Dado que o foco do estudo foi o processo de realização de tarefas, em contexto de sala de aula, e não o produto ou resultado final das mesmas, optou-se por uma abordagem qualitativa, utilizando técnicas e instrumentos de recolha que permitissem a análise pormenorizada dos processos usados. Conforme refere Coutinho (2011):

O propósito da investigação qualitativa é compreender os fenómenos na sua totalidade e no contexto em que ocorrem, pelo que pode acontecer que só se conheça o foco do problema depois de se começar a pesquisa ou trabalho de campo: à medida que se fazem observações e entrevistas vão sendo identificados os temas relevantes e padrões que se tornam a partir de então o foco da actividade do investigador e o alvo de observações mais intensas e sistematizadas (p. 289)

Também Bogdan e Biklen (1994), salientam que a investigação qualitativa é desenvolvida em contexto natural, sendo o investigador o instrumento fundamental da investigação, devendo possuir conhecimentos razoáveis relativamente ao espaço onde se encontra inserido, assim como relativamente aos participantes no estudo. Assim fundamenta-se o facto de neste estudo a investigadora ser a educadora do grupo de crianças. O importante foi dar sentido ao percurso do ponto de vista dos atores, isto é, das crianças em estudo, não procurando, portanto, fazer generalizações, valorizando-se a descrição e a indução, conforme preconizam Bogdan e Biklen (1999).

Uma vez que com este estudo se pretendia analisar o desenvolvimento do sentido espacial em crianças do pré-escolar, através da observação, descrição e interpretação de processos desenvolvidos pelas mesmas, aquando da realização de tarefas neste âmbito, recorreu-se ao paradigma interpretativo. Neste, o objetivo é analisar os dados em profundidade, procurando compreender os processos usados pelas crianças e não apenas os resultados obtidos (Coutinho, 2011).

Tendo em conta os objetivos que se pretendiam atingir, a metodologia de estudo de caso foi considerada a mais adequada. Segundo Coutinho (2011) “a característica que melhor identifica e distingue esta abordagem metodológica, é o facto de se tratar de um plano de investigação que envolve o estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida: o “caso” (p. 293). Desta forma, o caso em estudo foi a cadeia de tarefas implementada, procurando-se compreender, descrever e analisar o desempenho das crianças da turma, durante a realização da mesma.

Ainda em relação ao estudo de caso, Ponte (2006) refere que:

É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse (p. 2).

De acordo com o autor o estudo de caso “(...) visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição (...). O seu objetivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias” (p.2). Deste modo a pertinência desta opção de design para este estudo, já que se pretendia analisar em profundidade os resultados obtidos, de forma a responder à problemática e objetivos definidos para o estudo.

3.2 PARTICIPANTES

O estudo foi realizado na turma em que a investigadora lecionava, pelo que foi desempenhado um duplo papel na sala: o de educadora de infância e o de investigadora. Segundo Serrazina e Oliveira (2001) “cada vez que o professor reflecte sobre a sua

prática, procurando respostas para questões sobre como concretizar na sala de aula determinados aspectos de currículo está a fazer gestão curricular e a desenvolver-se profissionalmente” (p. 285). Neste estudo, dado o duplo papel da educadora, a reflexão sobre os resultados que obteve, enquanto investigadora, levaram-na a perceber como se processa o desenvolvimento do sentido espacial num grupo de crianças de pré-escolar.

A educadora da sala, e neste caso investigadora, tinha, à data da realização do estudo, sete anos de serviço, sempre na mesma instituição. Os primeiros cinco anos trabalhou em salas de Creche e este foi o segundo ano de trabalho em sala de Jardim de Infância. Foi requerida à direção da instituição autorização para a realização da investigação (Anexo 1).

O grupo de crianças onde se procedeu à recolha dos dados era composto por vinte crianças, onze com três anos de idade e nove com quatro anos. Destas crianças, as nove de quatro anos já tinham sido acompanhadas pela educadora/investigadora no ano anterior. Desta forma, essas nove crianças estavam no segundo ano consecutivo com a mesma educadora e no mesmo Jardim de Infância. As restantes onze tinham frequentado a valência da Creche, da mesma Instituição, sendo que tiveram outra educadora no ano anterior.

Deste grupo de crianças, doze são do sexo feminino e oito são do sexo masculino. De uma forma geral, o grupo revelava algumas dificuldades ao nível do comportamento, no entanto eram crianças motivadas e interessadas em novas experiências e aprendizagens. Porém, como é normal nestas faixas etárias, o tempo de concentração na realização de tarefas é curto.

De referir que foram solicitadas as autorizações aos encarregados de educação para a recolha e análise dos dados recolhidos (Anexo 2).

3.3 PROCEDIMENTOS

Nesta investigação foi aplicada uma cadeia de tarefas, constituída por quatro tarefas, procurando-se que as mesmas favorecessem diferentes tipos de interação (criança,

objeto, investigadora) e promovessem o desenvolvimento de competências no âmbito da orientação espacial. Trata-se de uma cadeia de tarefas uma vez que pressupõe um desenvolvimento integrado em que cada tarefa recorre a ideias e procedimentos desenvolvidos nas tarefas anteriores, procurando-se o desenvolvimento de capacidades progressivamente mais complexas. Foi preocupação fundamental que as tarefas surgissem a partir de contextos significativos para as crianças.

A cadeia de tarefas foi realizada por todo o grupo, já que se pretendia perceber como se desenvolve o sentido espacial nas crianças em idade pré-escolar e implementada ao longo de oito semanas, respeitando os tempos, os ritmos e as motivações das crianças.

3.4 A CADEIA DE TAREFAS

Tendo como intenção aferir como se desenvolve o sentido espacial num grupo de crianças de pré-escolar, foi elaborada uma cadeia de tarefas que constituiu o cerne da componente investigativa deste trabalho. Da cadeia fazem parte as seguintes tarefas: **Tarefa A: Brincar com...** (Adaptada de Mendes e Delgado, 2008, p. 17), **Tarefa B: O rei manda...** (adaptada de Rocha et al, 2008, p. 32), **Tarefa C: Onde está?** (Adaptada de Breda et al, 2011, p. 28) e, por último, **Tarefa D: Combina com a grelha** (adaptada de Rocha et al, 2008, p. 34), que se passam a explicar:

TAREFA A: BRINCAR COM... (adaptada de Mendes e Delgado, 2008, p. 17)

Breve descrição: Após a leitura da história “Caracóis de Ouro” (Anexo 3), a educadora em conjunto com as crianças faz uma exploração do vocabulário da história, nomeadamente o relativo a posições no espaço. Posteriormente é feito um jogo de exploração em que são dadas indicações a cada criança individualmente, para que coloque o personagem (bebé simulando a personagem Caracóis de Ouro) numa determinada posição, por exemplo: Põe o bebé debaixo da mesa, Põe o bebé entre a cama e o carrinho. O tipo de interação promovido é a interação criança-objeto.

Intencionalidade da tarefa: Pretende-se que a criança desenvolva a capacidade de seguir indicações (dadas pela investigadora) usando palavras posicionais: à frente, atrás, em cima, em baixo, dentro, fora, ao lado, entre, posicionando um objeto (bebé).

Deste modo, com esta tarefa pretende-se desenvolver na criança a capacidade de *percepção da posição no espaço* tendo como referência o seu próprio corpo (Horne & Miller, 1994, citados por Alves & Gomes, 2012).

TAREFA B: O REI MANDA... (adaptada de Rocha et al, 2008, p. 32)

Breve descrição: Esta tarefa consiste num jogo em que as crianças seguem indicações posicionais (dadas pelo adulto) relacionadas com a sua própria posição no espaço. Após terem obedecido às indicações dadas, as crianças têm de permanecer no local onde se posicionaram até ao fim do jogo, ou seja, até que todas as crianças assumam uma posição. Assim, esta envolvência vai determinar que posição deve assumir cada criança, na medida em que tem de haver uma criança (ou mais) que serve de referência para que outra criança possa assumir a sua posição. Estas indicações são dadas tendo em conta a posição das crianças no jogo, por exemplo: X dentro da casinha, Y atrás de X, K ao lado de Y. O tipo de interação promovido é a interação criança-investigadora.

Intencionalidade da tarefa: Pretende-se que a criança desenvolva a capacidade de seguir indicações (dadas pela investigadora) usando palavras posicionais: à frente, atrás, em cima, em baixo, dentro, fora, ao lado, entre, sendo que têm de se posicionar umas perante as outras.

Deste modo, com esta tarefa pretende-se desenvolver na criança a capacidade de *percepção de relações espaciais* tendo como referência o seu próprio corpo (Horne & Miller, 1994, citados por Alves & Gomes, 2012).

TAREFA C: ONDE ESTÁ? (adaptada de Breda et al, 2011, p. 28)

Breve descrição: esta tarefa consiste em uma criança fornecer indicações espaciais a outra, com o objetivo de que esta última encontre um objeto escondido. Assim,

considera-se que o jogo foi bem sucedido quando a criança que recebe as indicações encontrar o objeto. O tipo de interação promovido é interação criança-criança.

Intencionalidade da tarefa: Pretende-se que a criança que tem de dar as indicações posicionais o consiga fazer de forma clara e objetiva, bem como a criança que as recebe compreenda e se consiga movimentar de acordo com as indicações dadas pelo seu colega. O objetivo é que a criança consiga encontrar o objeto escondido.

Deste modo, com esta tarefa pretende-se desenvolver na criança a *percepção de relações espaciais*, tendo como referência o seu próprio corpo (Horne & Miller, 1994, citados por Alves & Gomes, 2012).

TAREFA D: COMBINA COM A GRELHA (adaptada de Rocha et al, 2008, p. 34)

Breve descrição: Esta tarefa desenvolve-se a partir de uma grelha com nove quadrículas (Anexo 4), em que são colocados objetos nessas quadrículas, aleatoriamente. O objetivo é que a criança coloque os objetos numa outra grelha semelhante, posicionando-os como os observam na grelha de referência. O tipo de interação promovido é a interação criança-objeto.

Intencionalidade da tarefa: Pretende-se que a criança consiga colocar corretamente as peças, tendo por base o cartão de referência. Assim, terá de observar esse cartão, vendo em que quadrículas se encontram os objetos, para que os possa colocar igualmente no seu cartão, mostrando se consegue ter um bom sentido de observação espacial no plano.

Deste modo, com esta tarefa pretende-se desenvolver na criança a *percepção da posição no espaço*, tendo como referência um cartão para posicionar os objetos (Horne & Miller, 1994, citados por Alves & Gomes, 2012).

Esta cadeia de tarefas destina-se a um grupo heterogéneo de crianças do Jardim de Infância, que se encontram numa faixa etária dos três aos quatro anos de idade e obedece a uma sequência, pois tal como salientam Breda et al. (2011) “de início, há a necessidade de realizarem experiências concretas de manipulação e observação mas, progressivamente, a ênfase deve ser colocada no raciocínio espacial e no desenvolvimento da capacidade de visualização espacial” (p. 13).

Ao planificar esta cadeia de tarefas, teve-se a preocupação de que as tarefas favorecessem diferentes tipos de interação, nomeadamente criança-objeto, criança-investigadora e criança-criança. Nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997) faz-se referência à importância de promover interações entre os vários intervenientes:

O contexto institucional de educação pré-escolar deve organizar-se como um ambiente facilitador do desenvolvimento e da aprendizagem das crianças (...). Esta organização diz respeito às condições de interação entre os diferentes intervenientes – entre crianças, entre crianças e adultos e entre adultos (...) (p. 31)

Assim, a primeira tarefa consiste numa exploração que envolve mais manipulação e experimentação, sendo o tipo de interação criança-objeto. Desta forma, foi contada uma história que serviu de contextualização para o início da tarefa. Breda et al. (2011) fazem referência à importância das histórias de forma a fornecer contexto à tarefa, salientando:

Na sala de aula, a realização de jogos, simulações e dramatizações que permitam a utilização e apropriação destas noções e destes termos pode ajudar a compreensão e à aquisição destes conceitos e à aquisição do respectivo vocabulário. A literatura infantil, nos primeiros anos, também oferece bons contextos para a exploração destes conceitos(...) (p. 24)

A segunda tarefa é idêntica à primeira, pois as crianças têm de seguir uma indicação espacial, sendo que neste jogo o tipo de interação é criança-investigadora, tendo ainda uma dificuldade acrescida que está relacionada com o facto de envolver todas as crianças no jogo em simultâneo.

Desta forma, as duas primeiras tarefas diferem na medida em que na primeira as crianças têm de posicionar um objeto, enquanto na segunda têm de se posicionar elas próprias, atendendo às indicações posicionais que lhes são dadas. Tal como referem Rocha et al. (2008) “é fundamental o uso de objectos físicos e do próprio corpo para dar sentido a conceitos como (...) ao lado, dentro, fora, acima, abaixo (...) para a frente e para trás” (p. 31).

Na terceira tarefa, em que o tipo de interação é criança-criança, o que por si só já constitui um fator acrescido de dificuldade, uma criança dá indicações posicionais a outra que as deve seguir, de forma a encontrar um objeto escondido. Importa explorar estes conceitos de direção, pois tal como salientam Rocha et al. (2008) “para se familiarizarem com os conceitos de distância e direção, (...) devem planificar e executar

ordens como “avança três passos para a frente”, e devem aprender a combinar ordens para traçar trajectos “ (p. 31).

Por fim, com a última tarefa já se pretendia que envolvesse a exploração de um raciocínio geométrico no plano, contrariamente às tarefas anteriores, que envolviam uma orientação no espaço. Assim, é importante proporcionar à criança tarefas em que seja necessário a observação de imagens, de forma a se motivarem na interpretação das relações espaciais existentes (Hohmann & Weikart, 2009). Nesta tarefa, o tipo de interação foi criança-objeto.

Decorre do exposto, que a cadeia de tarefas deste estudo obedece a um fio condutor, com uma lógica sequencial, nomeadamente envolvendo competências progressivamente mais complexas no âmbito do desenvolvimento do sentido espacial.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Numa investigação de índole qualitativa é importante o recurso a diversos instrumentos de recolha de dados como a observação participante, a videogravação e as notas de campo (Coutinho, 2011), precisamente aquelas a que se recorreu para esta investigação.

A observação é uma técnica essencial ao longo de todo o processo de investigação e esteve presente em todas as fases da recolha de dados desta investigação. Coutinho (2011) refere que:

Na observação qualitativa o observador passa muito tempo no contexto a observar com o objectivo de compreender melhor o fenómeno em estudo. Por vezes o investigador pode ser também um participante activo no estudo, quando o investigador interage com os participantes (...) (p. 290)

Os registos obtidos pela videogravação foram outro recurso utilizado, conforme já referido, tendo sido a transcrição das conversas entre crianças e entre educadora e as crianças, fundamental para a análise de dados. Este recurso, ao dar acesso à voz das crianças, permitiu perceber com o máximo rigor as estratégias e as dificuldades que as mesmas apresentaram.

As notas de campo são um recurso frequentemente utilizado nas investigações de índole qualitativa, e que estão intimamente ligadas à observação, pois, como preconizam Bogdan e Biklen (1994) “o resultado bem sucedido de um estudo de observação participante em particular, mas também de outras formas de investigação qualitativa, baseia-se em notas de campo detalhadas, precisas e extensivas” (p. 150). Nesta investigação, as notas de campo foram utilizadas para enfatizar acontecimentos relevantes ao longo da implementação das tarefas.

A utilização dos diversos instrumentos de recolha de dados possibilitou a obtenção dos dados de diferentes formas, proporcionando o seu cruzamento e, portanto, a sua triangulação, como preconiza Coutinho (2011) “a utilização destes diferentes instrumentos constitui uma forma de obtenção de dados de diferentes tipos, os quais proporcionam a possibilidade de cruzamento ou triangulação da informação” (p. 298).

3.6 MÉTODOS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados é um ponto fulcral neste tipo de trabalho. Numa investigação qualitativa, é frequente recorrer à análise de conteúdo para proceder ao tratamento dos dados recolhidos. A análise de conteúdo permite que o investigador faça inferências com base nas regularidades provenientes dos dados recolhidos (Coutinho, 2011). Desta forma, procedeu-se à análise de conteúdo tarefa a tarefa, das estratégias e dificuldades apresentadas pelas crianças realizando-se, numa fase seguinte, uma análise transversal a todas as tarefas, definindo-se categorias de análise transversais, que permitiram sintetizar os dados e tirar conclusões, de modo a procurar dar resposta aos objetivos de investigação.

CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e analisados os resultados obtidos através da implementação de quatro tarefas relacionadas com o desenvolvimento de sentido espacial no pré-escolar, salientando os aspetos mais significativos das estratégias e procedimentos das crianças. Desta forma, é feita uma análise de cada tarefa individualmente, referindo-se como foi apresentada às crianças e como decorreu a sua exploração, fazendo em simultâneo considerações acerca das reações e empenho das crianças, bem como dos aspetos do desenvolvimento do sentido espacial evidenciados.

4.1 TAREFA A: BRINCAR COM...

4.1.1 APRESENTAÇÃO DA TAREFA ÀS CRIANÇAS

Esta tarefa consistiu num jogo, em que primeiramente foi contada uma história, e de seguida realizado este jogo, tendo como base alguns dos elementos desta. Assim, a história serviu de contextualização de algum vocabulário relacionado com o jogo, bem como foi pretexto para a utilização de determinados objetos. Com isto, pretendeu-se motivar as crianças para a realização da tarefa, bem como fornecer um contexto para a sua implementação.

Embora tratando-se de um jogo individual, as crianças mantiveram-se motivadas e envolvidas durante todo o período em que a tarefa decorreu.

No entanto, a tarefa apenas consistiu em que cada criança colocasse um boneco na posição pedida, não se tratando, portanto, nem de jogo dramático, nem de jogo simbólico.

O objetivo foi realizar uma tarefa em contexto matemático, permitindo perceber as competências das crianças relativamente à perceção de vocabulário posicional, sendo que o adulto deu as indicações e a intenção foi perceber se as crianças (uma por uma) conseguiam posicionar um boneco corretamente. Todas as crianças participaram individualmente.

Assim, após o conto da história “Caracóis de ouro” e perante os adereços postos à sua frente, as crianças demonstraram logo interesse e motivação para o que se seguia. Foi então explicado em que consistia a tarefa e o que era pretendido que fizessem. As crianças estavam dispostas em semicírculo, de forma a que cada uma conseguisse ver os adereços e as outras crianças a darem resposta ao pedido.

O vocabulário posicional utilizado envolvia os termos “à frente”, “atrás”, “em cima”, “em baixo”, “dentro”, “fora”, “ao lado” e “entre”.

4.1.2 EXPLORAÇÃO DA TAREFA

Podemos dizer que as crianças se mostraram logo motivadas aquando da apresentação da tarefa, mesmo antes de saberem concretamente o que era proposto fazer, pois só de ver os objetos à sua frente começaram logo a questionar para que serviriam.

De uma forma global, as crianças mostraram segurança, evidenciando que se tratava de termos familiares e do seu quotidiano. Assim, não se notaram grandes dificuldades aquando da realização da tarefa, nomeadamente em conceitos como “dentro”, “debaixo” e “à frente”, como se pode observar através dos excertos que se seguem:

Ed: A A. Anda cá A. Põe o bebé à frente da caixa. Vá, põe.

A criança coloca corretamente o bebé à frente da caixa.

Ed: Boa! (Fig. 1)



Figura 1: A. – frente

Ed: E agora a L.

S: Ela vai pôr onde?

Ed: Dentro do carrinho. Boa L.! (Fig. 2)



Figura 2: L. – dentro

Ed: Agora é o M.! O M. vai pôr... debaixo da mesa. Põe lá debaixo da mesa.

Ed: Boa! (Fig. 3)



Figura 3:M. – debaixo

No entanto, apesar de globalmente não terem surgido grandes dificuldades, uma das crianças mais novas (com três anos de idade) hesitou quando lhe foi proposto que colocasse o objeto atrás da caixa, tendo sido necessário que outra criança mais velha (com quatro anos) a ajudasse:

Ed: Agora a A., põe atrás da caixa.

A criança não consegue posicionar corretamente o bebé.

Ed: O bebé está atrás da caixa?

A criança fica parada.

Ed: Anda cá ajudar D., ajuda a A. a pôr o bebé atrás da caixa.

D. coloca o bebé atrás da caixa.

Ed: Boa!



Figura 4:A. – atrás

No que diz respeito à posição “ao lado” surgiu uma situação em que nos apercebemos do quanto é fundamental que as indicações do adulto sejam inequívocas, principalmente quando se trata de conceitos relativos (o estar “ao lado de” pode não ser interpretado de modo absoluto).

Ed: Agora o H., H. põe o bebé ao lado da caixa.

A criança hesita e coloca o bebé à frente da caixa, como é visível na figura:



Figura 5:H. - ao lado

De facto, o posicionamento da criança não pode ser considerado incorreto, pois inicialmente não se tinha esclarecido com as crianças o significado dos termos e se para a maioria das crianças o posicionamento que o H. deu ao bebé foi considerado incorreto, a parte de trás da caixa não deixa de ser um dos seus lados. Fica, no entanto, a dúvida sobre se terá sido essa a interpretação da criança.

Relativamente à situação de colocar “entre”, surgiram algumas dificuldades. Este aspeto prende-se, talvez, com o facto de o termo não ser utilizado com tanta frequência no quotidiano das crianças, pelo que lhes é menos familiar:

Ed: Agora vem o S. Vai pôr... Este é mais difícil! Entre a mesa e a caixa. Onde é S.?

A criança coloca o bebé dentro da caixa.

Ed: Entre a mesa e a caixa...

A criança coloca o bebé em cima da mesa.

Ed: Quem é que quer ajudar o S.?

S: Eu!

Ed: SO, vai lá ajudar. É entre a mesa e a caixa, sabes onde é SO?

S: Sim.

Ed: Não SO, aí é debaixo da mesa. Olha é entre a mesa (coloca uma mão em cima da mesa) e a caixa (coloca a outra mão em cima da caixa).

A criança coloca o bebé corretamente.

Ed: Boa SO, já está!



Figura 6:S. – entre

Esta situação evidencia de modo claro que, para além da não familiarização com o termo, as dificuldades das crianças tiveram a sua origem no facto de a indicação dada se referir não a um único referencial, mas sim a um duplo referencial (mesa e caixa). Assim, as crianças, tendo em conta o seu estágio de desenvolvimento, têm dificuldade em utilizar em simultâneo os dois referenciais, centrando-se apenas num deles (eventualmente naquele que é indicado em último lugar). Mais uma vez, se denota que o desenvolvimento do sentido espacial ainda está num estágio muito inicial.

4.1.3 SÍNTESE DOS PROCESSOS UTILIZADOS PELAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE AO SENTIDO ESPACIAL

Esta tarefa tinha como principal objetivo identificar a capacidade das crianças em seguir indicações espaciais usando palavras posicionais. A sua implementação permitiu identificar o nível de compreensão das crianças perante a linguagem posicional. Foram identificados os termos mais acessíveis às crianças, bem como aqueles em que se sentem mais dificuldades.

Uma das dificuldades apresentadas prende-se com a necessidade de dar pontos de referência para que seja claro para todas as crianças do grupo qual a posição que têm de assumir ao dar uma determinada indicação. Assim, o que aconteceu foi que as crianças usaram o seu próprio corpo como ponto de referência - lateralização (Tortora & Pirola, 2012).

Os termos mais utilizados no nosso dia a dia (em cima, em baixo, à frente, dentro) foram mais fáceis para as crianças. Os termos “entre” e “ao lado” levantaram algumas dificuldades pois, para além de serem menos utilizados no vocabulário das crianças suscitaram alguma ambiguidade quer por serem conceitos relativos, quer por envolverem mais do que um referencial.

Globalmente podemos afirmar que as crianças revelaram um bom conhecimento da maioria dos termos posicionais, sendo que as dificuldades surgidas prendem-se talvez, e essencialmente, com a falta de maturação do seu sentido de espaço, por ainda estarem a

desenvolver este conceito e por serem ainda crianças muito novas (Horne & Miller, 1994, citados por Alves & Gomes, 2012).

A partir desta tarefa estruturaram-se as seguintes, tendo em conta o diagnóstico realizado.

4.2 TAREFA B: O REI MANDA...

4.2.1 APRESENTAÇÃO DA TAREFA ÀS CRIANÇAS

Esta tarefa consistiu num jogo em que as crianças tinham de seguir indicações de posicionamento dadas pelo adulto. Uma de cada vez, as crianças eram chamadas para assumir uma posição e aí tinham de permanecer, pois estas indicações fornecidas, tinham em conta a posição uns dos outros. O objetivo era que as crianças conseguissem seguir indicações posicionais dadas pelo adulto.

Nesta tarefa, o principal objetivo era que as crianças se conseguissem posicionar umas perante as outras, sendo que foi a educadora a fornecer essas indicações. Se por um lado o facto de serem as próprias crianças o “objeto” do jogo fosse um fator de motivação e interesse neste, de forma a que todas pudessem interagir em simultâneo, por outro lado este fator também poderá ter sido motivo de destabilização, pois todas juntas acabam por se dispersar e perder um pouco a concentração no que estão a fazer. Mesmo assim, estas crianças tiveram um nível de atenção elevado, bem como de motivação e interajuda entre elas no decorrer do jogo. Este fator foi bem ponderado anteriormente à proposta da tarefa às crianças, tendo em conta os aspetos positivos e negativos deste tipo de interação.

Também nesta tarefa, podemos referir que as crianças se demonstraram motivadas, sendo que o facto de as crianças utilizarem o próprio corpo poderá ter sido fator de motivação e interesse.

4.2.2 EXPLORAÇÃO DA TAREFA

De uma forma geral, as crianças não apresentaram grandes dificuldades na realização desta tarefa, nomeadamente no que diz respeito à indicação posicional “atrás”, “em cima” “em baixo” e “dentro”, como se pode verificar nos excertos que a seguir se apresentam:

Ed: O rei manda... A C. atrás da T. Boa! (Fig. 7)



Figura 7:C. – atrás

Ed: O rei manda... A I. para cima do tapete. Boa! (Fig. 8)



Figura 8: I. – em cima

No entanto, relativamente ao posicionamento “à frente” surgiu uma situação em que uma criança necessitou de ajuda, pois não estava a conseguir seguir as indicações posicionais que lhe estavam a dar:

Ed: O rei manda... A L. à frente do M.

A criança colocou-se ao lado do M.

Ed: À frente do M. Oh MT., vai ajudar a L..

A MT. ajuda-a colocando-a atrás do M.).

Ed: Isso é à frente do M.?

MT: Não!

Ed: Então onde é à frente do M.?

A criança posiciona-se corretamente.

Ed:Boa!



Figura 9:L. – à frente

Se por um lado o jogo foi facilitador na medida em que eram as próprias crianças serem os “objetos” do jogo, por outro lado pode ter gerado algumas dificuldades, na medida em que era necessário que a criança observasse os seus colegas de forma a se posicionar corretamente, o que pode ter criado alguma confusão pois estavam muitos “objetos” (neste caso as crianças) simultaneamente em jogo. Assim, a existência de várias referências pode ter induzido as crianças em erro.

Também na indicação posicional “fora” houve uma criança que manifestou alguma insegurança, talvez por a indicação dada não ser muito usada no nosso quotidiano neste

contexto, ou seja, não é costume mandar ninguém para fora da sala, o que para ela talvez não fizesse muito sentido, apesar de ter sido explicado que se tratava de um jogo:

Ed: O rei manda... O S. fora da sala.

A criança hesitou um pouco

Ed: Onde é fora da sala?

P: Ali. Fora da porta!

Ed: Então vai lá para fora da sala. Onde é que é fora da sala?

A criança sai pela porta.

Ed: Boa!



Figura 10:S. – fora

Neste caso podemos dizer que a dificuldade apresentada não foi o posicionamento em si, mas a indicação dada, pois não é muito frequente. Desta forma, uma das dificuldades apresentadas prende-se não com os termos posicionais, mas com o facto de estes não serem muito lógicos para a criança, na medida em que não é frequente serem aplicadas neste contexto. Talvez se lhe fosse pedido (como na tarefa anterior) que colocasse um objeto fora de qualquer coisa, ela o fizesse sem pensar no contexto que isso envolve.

Relativamente ao posicionamento “ao lado” houve uma situação que se destacou na medida em que uma criança se demonstrou um pouco insegura acerca da posição que devia assumir. Assim sendo, a educadora solicitou a ajuda ao grupo, pelo que uma outra

criança a ajudou. Esta dúvida e insegurança talvez se prenda com o facto de esta ser a criança mais nova do grupo, sendo muito imatura e demonstrando, ainda, pouca concentração nas tarefas que são propostas.

Ed: O rei manda... A V. para o lado da T. Anda V. Ao lado da T.

A criança estava insegura.

Ed: Ajudem a V. Onde é ao lado da T.?

A C., que estava junto da T. ajudou e puxou a V.

Ed: Boa!

No que diz respeito à indicação posicional “entre”, ”, é de salientar a importância do modo como as crianças se encontravam dispostas. Assim, se as crianças entre as quais se iria colocar outra criança se encontravam lado a lado, a solicitação foi respondida sem dificuldade como se pode observar:

Ed: O rei manda... A MT. ir para entre a V. e o M. Entre a V. e o M.!

Os amigos ajudaram na medida em que se afastaram de forma a que a MT. assumisse o lugar vago.

Ed: Boa!



Figura 11:MT. – entre

No entanto, se as crianças se encontravam atrás uma da outra, as dificuldades surgiram pois para as crianças, perante tal disposição, apenas faria sentido situarem-se atrás ou à

frente de uma delas. Assim, quando solicitadas a colocarem-se “entre” as duas crianças dispostas deste modo, as crianças fizeram-no com pouco segurança:

Ed: O rei manda... A S. entre o M. e a L.

A criança desloca-se um pouco insegura, pois eles estão atrás um do outro, não estando assim lado a lado.

Ed: Boa!



Figura 12:S. - entre

Esta situação, que surgiu de um modo não planeado, evidencia com clareza como estas ideias e conceitos estão numa fase muito emergente, em que qualquer ambiguidade ou qualquer alteração pode originar dificuldades e inseguranças.

4.2.3 SÍNTESE DOS PROCESSOS UTILIZADOS PELAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE AO SENTIDO ESPACIAL

Esta tarefa revelou-se pertinente na medida em que foi interessante observar a forma como as crianças interagem entre elas num tipo de jogo em que dependem umas das outras, pois a sua posição é determinada em função da que os seus colegas assumiram. Desta forma, tarefas deste tipo devem ser implementadas na medida em que propiciam a

interação e responsabilidade das crianças como um todo (como grupo), mas também cada uma em função das outras, acabando por se salientar um pouco o espírito de grupo e união.

Na tarefa anterior, as maiores dificuldades foram relativas à posição “entre” e “ao lado”, sendo que nesta tarefa parece que as crianças entenderam melhor estes conceitos, apesar de ainda surgirem algumas dúvidas. Talvez o facto de serem elas próprias a assumir a posição (e não a posicionarem um objeto) facilitasse a compreensão do que lhes era pedido. No entanto, este aspeto não foi linear, pois surgiram algumas dificuldades na posição “à frente”, o que não aconteceu na tarefa anterior.

Nesta tarefa, o ponto de referência foi sempre o corpo da criança, dado ainda lhes ser muito difícil fazer a descentralização deste (Gordo, 1993). Assim, algumas das crianças mais novas não têm ainda bem estruturada a percepção das relações espaciais e, conseqüentemente o seu próprio sentido espacial, mais especificamente da percepção das relações espaciais (Gordo, 1993).

A estratégia que usaram nesta tarefa foi a de ir muito lentamente para a posição pedida, sendo que houve, desde logo, ajuda por parte dos mais velhos. Assim, nesta tarefa, foi muito claro que as crianças, sentindo-se inseguras, adotaram como estratégia o avançar lentamente na esperança de receberem mais alguma indicação (verbal ou não verbal) relativa ao procedimento a tomar.

Dado um dos objetivos deste jogo consistir em que todas as crianças o realizassem em simultâneo, posicionando-se umas perante as outras e aí permanecendo, surgiu uma dificuldade relacionada com isso mesmo, pois foi um pouco difícil permanecerem no seu lugar, sem que isso gerasse alguma confusão. No entanto este aspeto foi ponderado e propositado, de forma a que todas as crianças se envolvessem no jogo e se posicionassem umas perante as outras, sabendo de antemão que isso trazia dificuldade acrescida ao jogo.

Podemos dizer que a criança assumiu claramente um papel ativo no desenrolar desta tarefa, pois foi ela própria a construir o seu conhecimento, delineando e atingindo objetivos sem que o adulto interferisse de forma direta, chegando ela própria à construção e desenvolvimento do seu sentido espacial. Assim, o que é proposto é que faça aprendizagens significativas e consistentes, que lhe vão ser úteis ao longo da vida.

Cabe, assim, ao educador, dar oportunidade às crianças aquando da exploração de tarefas matemáticas, tendo em conta as diferenças individuais das crianças, respeitando quer as que apresentam mais dificuldades, quer as que têm menos dificuldades (Baroody, 2002)

4.3 TAREFA C: ONDE ESTÁ?

4.3.1 APRESENTAÇÃO DA TAREFA ÀS CRIANÇAS

Esta tarefa consistiu num jogo em que o objetivo era uma criança dar instruções e outra recebê-las e segui-las. Assim, com as crianças sentadas em semicírculo, pedia-se a uma criança (a que segue as indicações) que saísse da sala para que pudéssemos esconder um objeto. Neste caso foi escolhido pelo grupo e consistia num objeto de plástico representando um alimento.

Esta tarefa veio a revelar-se extremamente difícil para as crianças, tanto relativamente a dar instruções, como também em segui-las. O objetivo desta tarefa foi promover o desenvolvimento e a compreensão da linguagem relacionada com a orientação espacial, bem como a interação criança-criança, sem qualquer tipo de interferência do adulto. Assim, pretendia-se que as crianças recorressem aos seus conhecimentos informais de orientação espacial, de forma a dar e seguir indicações posicionais, com o intuito de encontrar o objeto escondido.

De referir que este grupo de crianças nunca tinha realizado uma tarefa deste tipo, sendo talvez por isso que surgiram tantas dificuldades.

4.3.2 EXPLORAÇÃO DA TAREFA

Como já foi referido, aquando da realização desta tarefa várias dificuldades surgiram, nomeadamente no que diz respeito a dar e seguir indicações. Assim, em seguida

apresenta-se um excerto que reflete um dos casos em que houve a tentativa de fornecimento de algumas indicações e em que, muito timidamente, a outra criança as seguiu:

Ed: M., dá as indicações.

M: Para a frente..

B. segue em frente

M: Para o lado, para aquele lado (e aponta com o dedo)

Ed: Vai B. Vai para onde o M. te disse para ires.

Crianças: Para o lado, para aquele lado (apontando com o dedo)

Ed: Então vai B.

A criança dá uns passos na direção indicada

M: Agora para a frente.

Timidamente B. dá mais uns passos pequenos.

Ed: M., dá mais indicações ao B. Tens de falar, não é apontar. Tens de dizer. É mais para a frente, é para trás? É para onde, M.?

M: Para a frente, vai para a frente.

Ed: E agora? Está em cima ou em baixo?

M: Em cima, está aí em cima.

Ed: Ah, já encontraste. Boa!

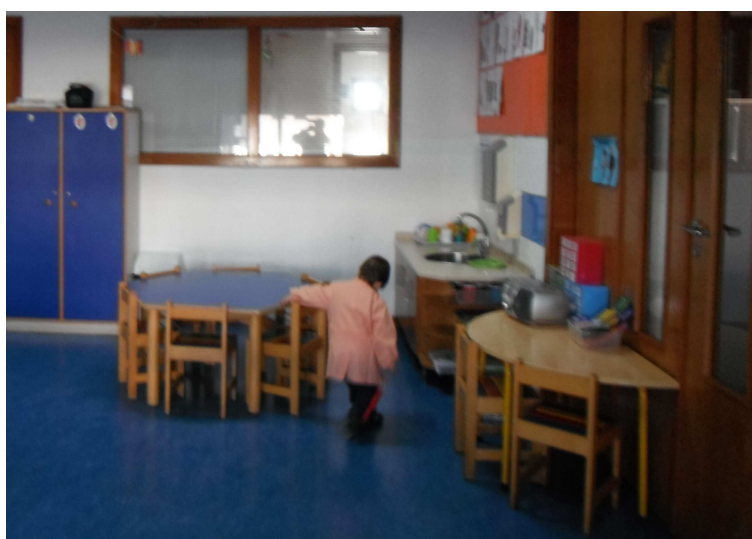


Figura 13: B. seguindo as instruções de M.

Nesta situação, como se pode observar, a educadora teve de intervir de forma a ajudar a criança a dar as indicações. É, assim, notória a dificuldade da criança que está a fornecer as indicações, apesar de esta saber onde está o objeto (até porque foi ela própria a escondê-lo) pois não sabe que tipo de indicações há-se dar para que a outra criança

encontre o objeto. Por outro lado, a que as segue demonstra-se muito insegura e vai avançando muito timidamente.

Pode-se assim verificar que estas crianças ainda têm uma noção espacial e de percepção visual muito pouco desenvolvida como é característico destas idades. Assim sendo, se a própria criança tem o seu sentido espacial num nível muito inicial, terá, naturalmente, dificuldades em dar indicações posicionais ao colega.

Conseguimos observar, ainda, outra situação em que ambas as crianças conseguem minimamente assumir as suas funções, apesar de ainda persistirem algumas dificuldades:

Ed: Podes começar M.

M: Para a frente.

E o H. dá uns passos para a frente.

Ed: E agora?

C: Para o lado (enquanto a M. apontou com o dedo, sem dizer nada).

Ed: Muito bem, C. Para o lado H.

(M. vai ajudá-lo, empurrando-o).

M: Para a frente

(H. vai para o lado, fazendo uma curva).

M.: Para ali (e novamente vai empurrar o amigo para o caminho certo). Isso não é para a frente.

C: Isso é para o lado.

M: E agora lá em baixo. (debaixo de uma mesa foi onde escondeu o objeto)

Ed: Muito bem. Para baixo!



Figura 14: M. dando instruções a H.

Mais uma vez são evidentes as dificuldades sentidas nesta tarefa, surgindo a necessidade de demonstrar fisicamente o local onde estava escondido o objeto, pois a criança que dá as indicações empurra o seu amigo de forma a facilitar o jogo. Outro fator observado é a ajuda que uma outra criança tenta dar para que o jogo continue, dando assim também algumas indicações.

Por último, surgiu outra situação em que a criança que devia dar as ordens, empurrou a colega até ao sítio onde estava escondido o objeto

Ed: I., podes dar as indicações à L.

I: Para a frente. Para a frente até às camas. Eu vou-te ajudar a andar (e vai atrás dela, empurrando-a até ao sitio onde escondeu o objeto)

Esta foi outra das estratégias a que as crianças recorreram de forma a conseguirem atingir o objetivo.

4.3.3 SÍNTESE DOS PROCESSOS UTILIZADOS PELAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE AO SENTIDO ESPACIAL

Esta tarefa caracterizou-se pela incapacidade de a realizar que a maioria das crianças sentiu. Notou-se uma grande desorientação das crianças, na medida em que estas não sabiam como agir, parecendo que ficavam “perdidas” em relação ao que as rodeava. Este facto foi mais evidente nas crianças que tinham de seguir as indicações, apesar de que as que assumiam o papel de dar as instruções também não sabiam muito bem como orientar os seus colegas. Assim, o que se observou foi uma não reação, ou seja, nem sequer se mexiam e o jogo não continuava, ou então, quando se mexem davam passinhos pequeninos, mostrando-se muito inseguras e com dificuldades.

No entanto, considera-se que esta tarefa foi pertinente na medida em que se proporcionou uma outra forma de explorar o espaço que rodeia a criança, sendo de referir um aspeto relevante que se prende com o facto de serem as próprias crianças a assumirem total controlo no jogo. De facto, é notório que estas crianças têm ainda uma noção de espaço muito pouco desenvolvida e que muitas tarefas devem ser realizadas no sentido de promover um melhor e mais consistente desenvolvimento espacial.

De salientar que foram as crianças mais velhas quem conseguiram dar algumas indicações posicionais, demonstrando alguma maturidade neste domínio, em relação aos seus colegas mais novos. De referir que este grupo não tem nenhuma criança de cinco anos, o que faz alguma diferença na maturidade e desenvolvimento do grupo. Pode-se verificar que estas crianças ainda têm uma noção espacial e de percepção visual muito pouco desenvolvida como é característico destas idades (Horne & Miller, 1994, citados por Alves & Gomes, 2012).

Assim, esta tarefa foi de curta duração pois as crianças não conseguiram realizá-la, sendo que na sua maioria, no momento de dar as indicações, empurravam os amigos até ao sítio onde o objeto estava escondido, sem sequer dizer nenhuma palavra. Verificou-se, também, outra situação em que a criança que deveria dar indicações posicionais se limitou a apontar para o local onde o objeto estava escondido e uma outra em que a criança simplesmente informou o colega do local onde o objeto se encontrava.

Considerando que cabe ao adulto promover a interação entre as crianças, proporcionando contextos de aprendizagem estimulantes que desafiem cada criança, de forma a ir avançando no seu próprio processo de aprendizagem (Rodrigues, 2010), podemos afirmar que, embora esta tarefa tenha sido demasiado ambiciosa para as crianças envolvidas, as estimulou pois estas mostraram-se motivadas e interessadas em aprender e compreender como poderiam dar indicações mais claras. Assim, torna-se fundamental proporcionar, desde cedo, experiências de aprendizagem envolvendo indicações posicionais que ajudem as crianças a, progressivamente, se irem apropriando do vocabulário inerente (Ponte & Serrazina, 2000).

De facto, a escolha desta tarefa não foi a mais adequada e após refletir nos resultados apresentados, percebemos que nas duas tarefas anteriores eram dadas indicações únicas, pelo que teria sido mais adequado nesta tarefa as crianças limitarem-se a fornecer apenas uma indicação, alterando-se necessariamente.

4.4 TAREFA D: COMBINA COM A GRELHA

4.4.1 APRESENTAÇÃO DA TAREFA ÀS CRIANÇAS

Esta tarefa consistiu na apresentação de duas grelhas às crianças com nove quadrículas cada, em que uma dessas grelhas continha peças de lego colocadas em determinadas quadrículas. O objetivo era que cada criança, de frente para ambas as grelhas, conseguisse reproduzir numa das grelhas o que lhe era apresentado na outra grelha (utilizando igualmente peças de lego).

Também esta tarefa foi apresentada em forma de jogo e explicada às crianças antes de cada uma a realizar individualmente. O número de peças utilizado foi aleatório para cada criança, variando entre as três e as cinco peças.

4.4.2 EXPLORAÇÃO DA TAREFA

Apesar da tarefa ter sido bem sucedida e a maioria das crianças a ter conseguido realizar sem dificuldades, salientamos alguns episódios.

Destacou-se uma situação em que uma criança revelou dificuldades, apesar de ter tentado e ter conseguido colocar corretamente três das quatro peças:

Ed: Então faz como achas. Tens de ver neste, S. (apontando para o cartão de exemplo). Copia por este cartão. Tens de pôr nos mesmos quadrados.

S: É aqui? Olha, Vês, está aqui

E a criança aponta para o cartão de referência, mas apontando para outra quadrícula.

Ed: Achas que é assim?

S: Não.

Ed: Então concentra-te e olha para o cartão. Tens de pôr nos mesmos sítios, nos mesmos quadradinhos. Boa.

A criança apontou para uma quadrícula do cartão de referência e para o seu cartão, demonstrando que naquela quadrícula não estava nenhuma peça.

Ed: Quantas peças estão no cartão? E quantas tens no teu?

A criança tinha 4 peças no cartão de referência e apenas tinha colocado 3 corretamente.

S: Estão 4 peças. E eu pus 3 e tenho esta na mão.

A criança acabou por colocá-la noutra quadrícula, não conseguindo concluir a tarefa com êxito.



Figura 15: S. observando os cartões

Nesta situação foi claro que a criança compreendeu o que se pretendia mas poder-se-á inferir que o esforço cognitivo que realizou foi demasiado intenso, tendo-se confundido a partir da terceira peça colocada. Claramente, para esta criança, uma ou duas peças teria sido o adequado. Assim, este episódio ajudou à confirmação de que as crianças mais novas (três anos) se encontram ainda numa fase de emergência do desenvolvimento de competências espaciais.

Verificou-se ainda o caso de uma criança que coloca as peças aleatoriamente, mas após algum diálogo, acaba por colocar corretamente na fila do meio, mas em vez de colocar uma por cada quadrícula, coloca várias em fila:

Ed: Achas que está igual ao cartão? D., é para fazer como está no cartão.
A criança continua a colocar peças aleatoriamente.

Ed: É para pões as peças nos mesmos sítios, nos mesmos quadrados. Vê lá. Olha para o cartão que eu te dei e tenta pôr nos mesmo sítios. Estás a pôr nos mesmos sítios?

A criança diz que não com a cabeça mas continua a colocar as peças aleatoriamente).

Ed: Olha, quantas peças estão no cartão que te dei?

E a criança começou a contar as que tinha colocado no seu cartão.

D: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Ed: Sete. E no outro? No que eu te dei? Neste, quantas estão neste?

D: 1, 2, 3

Ed: Três. Achas que estão iguais?

D: Não.

Ed: Então põe igual. (...) Onde estão as peças? Em cima, em baixo ou no meio?

D: No meio.

Ed: Então põe no meio.

A criança coloca uma peça na quadrícula central do cartão

Ed: Boa! E agora, tem mais onde?

A criança aponta para as outras 2 peças.

Ed: Então põe igual nesse cartão!

A criança coloca as peças na fila central, mas em vez de 3, coloca várias todas seguidas nessa fila.



Figura 16:D. colocando as peças

No excerto anterior podemos verificar que inicialmente a criança demonstrou grandes dificuldades em realizar a tarefa que lhe estava a ser proposta mas, com a clarificação de ideias que o diálogo proporcionou, a criança mostra alguma compreensão do que lhe era pedido. Apesar de não ter conseguido copiar a grelha, a criança mostrou ter compreendido as ideias espaciais envolvidas (percebeu que tinha que colocar as peças

na fila do meio). As suas dificuldades parecem centrar-se em termos da quantidade de peças envolvidas, sendo evidente que a criança não consegue ainda estabelecer uma correspondência biunívoca entre o número de peças dispostas numa das grelhas e o número de peças que deveria colocar na outra grelha.

A interpretação deste episódio parecer ser realmente correta uma vez que uma situação idêntica se repetiu com outra criança:

Ed: Já está M.?

M: Ainda não.

Ed Achas que ainda faltam mais peças, M.?

A criança responde que sim com a cabeça.

Ed: Oh conta quantas peças estão no cartão.

M: 1, 2, 3.

Ed: Três, muito bem. E no teu cartão, tens quantas peças? Conta, quantas tens no teu?

M: 1, 2, 3.

A criança deixou o cartão corretamente com as 3 peças.



Figura 17:M. contando as peças

Como se pode observar, também esta criança revelou algumas dificuldades no estabelecimento da correspondência biunívoca entre o número de peças dos dois cartões. Apesar da orientação espacial que deu às peças que foi colocando respeitar o pedido, apenas após a insistência do adulto para que contasse as peças dos dois cartões,

a criança compreendeu que deveria colocar o mesmo número de peças em ambas as grelhas e que ela não estava a respeitar essa exigência. Assim, a principal dificuldade que surgiu foi em realizar dois raciocínios em simultâneo: o geométrico e o numérico. A criança estava focada em realizar a tarefa em termos espaciais, não conseguindo focar-se em simultâneo na quantidade de peças que deveria colocar.

No decorrer da tarefa, houve ainda uma criança que, apercebendo-se de que a sua resposta não estava correta, alterou no cartão de referência de forma a ficarem ambos os cartões iguais:

Ed. Achas que já está M.? Está igual ao que eu te dei? Olha a fila de baixo, achas que está igual?

M: Não.

Ed: Achas que este está igual no teu cartão?



Figura 18:M. trocando a peça no cartão de referência

Essa criança colocou duas das três peças corretamente, sendo que na terceira peça a colocou no quadrado oposto ao que estava no cartão de referência (fazendo simetria). Assim, quando a educadora o questionou acerca da igualdade dos cartões, a criança percebeu que não estavam iguais, alterando a peça no cartão de referência, em vez de alterar no seu cartão.

Por último, surge uma outra situação em que uma criança fez uma reflexão do que estava no cartão de referência para o seu cartão, e diz com toda a certeza que está correto:

Ed: Já está B.?

B: Sim!

Ed: Achas estão iguais

B: Sim!

Ed: Porquê?

B: Porque as peças estão iguais

Ed: Estão nos mesmos quadrados?

B: Sim!



Figura 19: B. colocando as peças no cartão

Nesta situação, a criança conseguiu colocar corretamente o número de peças, fazendo um bom raciocínio numérico, apesar de espacialmente não ter conseguido fazer o mesmo, fazendo uma reflexão do que estava no cartão de referência.

4.4.3 SÍNTESE DOS PROCESSOS UTILIZADOS PELAS CRIANÇAS RELATIVAMENTE AO SENTIDO ESPACIAL

Esta tarefa pretendia o desenvolvimento da capacidade da percepção da posição no espaço, e tornou claro que estas crianças ainda não têm esta capacidade muito desenvolvida (Horne & Miller, 1994, citados por Alves & Gomes, 2012).

De uma forma geral, confirmam-se as ideias de Frostig, Horne e Miller, (1994), citados por Alves e Gomes (2012), evidenciando-se que as crianças de três anos (ao contrário dos seus colegas mais velhos) se encontram na fase mais inicial do seu desenvolvimento espacial. Enquanto as mais velhas conseguiram todas realizar a tarefa sem dificuldade e sem demora de tempo, as mais novas, além de demorarem mais tempo, tiveram bastante mais dificuldades, não só em perceber o que era pretendido, como em colocar corretamente as peças na grelha.

Para além deste aspeto diretamente relacionado com o tema em estudo, esta tarefa revelou igualmente que as crianças mais novas estão também numa fase inicial do seu desenvolvimento numérico tendo dificuldades em estabelecer correspondências um a um entre dois conjuntos de objetos.

Assim, foi evidente como as ideias matemáticas se entrecruzam e interligam, pois, uma tarefa que à partida não tinha sido pensada do ponto de vista numérico, revelou-se potencialmente interessante desse ponto de vista. O NCTM (2007) aponta precisamente para a importância de as tarefas matemáticas propostas às crianças destas idades se focarem no desenvolvimento de ideias matemáticas globais em detrimento de outras mais específicas que só mais tarde deverão ser foco de maior atenção.

Em síntese, esta tarefa mostrou-se adequada às crianças mais velhas, sendo evidente que envolveu competências cognitivas no âmbito da visualização que as crianças mais novas ainda não desenvolveram.

CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a apresentação e discussão dos resultados, iremos apresentar as conclusões finais, focando os aspectos que mais se destacaram e dando respostas à problemática e objetivos definidos para este estudo. É feita, ainda, uma referência às limitações do estudo, bem como a recomendações para futuras investigações neste âmbito do desenvolvimento do sentido espacial.

5.1 CONCLUSÕES DO ESTUDO

Este estudo teve como principal objetivo perceber de que forma se processa o desenvolvimento do sentido espacial em crianças de pré-escolar, debruçando-se sobre as estratégias utilizadas pelas crianças na realização das tarefas e, sobretudo sobre as dificuldades por elas apresentadas. Neste sentido, foi implementada uma cadeia de tarefas, constituída por quatro tarefas.

Pretendeu-se criar uma cadeia de tarefas que permitisse o desenvolvimento das competências espaciais das crianças. Assim, selecionaram-se quatro tarefas envolvendo ideias e procedimentos distintos verificando-se que todas elas proporcionaram momentos de aprendizagem às crianças criando-se um clima de interação entre pares que evidenciou como a matemática está diretamente associada às vivências e ao quotidiano das crianças (ME, 1997) confirmando-se que, na realidade, o conhecimento matemático, e em particular o conhecimento espacial, se constrói de modo integrador e transdisciplinarmente. O modo como as crianças participaram em todas as tarefas, o modo como durante um período tempo, por vezes longo, assistiram e incentivaram a participação dos colegas, mostrou que a seleção das tarefas foi adequada, criando um ambiente facilitador das aprendizagens.

Na realização destas tarefas o objetivo foi, sempre, o de explorar conceitos matemáticos, pelo que as tarefas se revelaram mais pobres do ponto de vista das outras áreas (propuseram-se tarefas objetivas e direcionadas para desenvolver o sentido espacial).

As tarefas foram propostas e apresentadas às crianças em forma de jogos e explicado o que era pretendido.

Relativamente às estratégias usadas pelas crianças salienta-se o facto de fazerem a tarefa de forma tímida e lenta, denotando grande insegurança, e esperando que alguém as ajudasse, quer os seus pares, quer os adultos. Manifestaram essencialmente o recurso a orientações físicas em detrimento das verbais, decorrente da insegurança e falta de vocabulário posicional (Tarefa C), confirmando a dificuldade da apropriação e utilização de vocabulário inerente ao desenvolvimento do sentido espacial (Ponte & Serrazina, 2000).

Também recorreram a outros processos matemáticos de forma a conseguirem responder ao proposto, nomeadamente seguindo a sugestão da pela educadora (Tarefa D), fazendo a contagem das peças.

Foi evidente o modo como as crianças utilizaram como referência o seu próprio corpo revelando algumas dificuldades ao nível da perceção das relações espaciais (Gordo, 1993) uma vez que não conseguiram fazer uma descentralização do seu próprio corpo como foi evidente quando tiveram que dar indicações posicionais (Tarefa C).

A cadeia de tarefas que se desenvolveu com o grupo de crianças envolveu procedimentos e tipos de interação diferentes (ME, 1997). Assim, quando foram dadas indicações pelo adulto, em que as crianças tinham de interagir umas com as outras, surgiram algumas dificuldades, pois nem sempre é fácil posicionarmo-nos perante e com os outros (Tarefa B). Já no que diz respeito a dar e seguir indicações pelas crianças, sem intervenção do adulto, grandes dificuldades surgiram (interação criança-criança), sendo que se pode dizer que as crianças não conseguiram dar nem seguir instruções (Tarefa C). Esta tarefa permitiu perceber que o quão difícil é para as crianças darem instruções. No nosso dia-a-dia, acabamos por dar indicações muito específicas (por exemplo: está debaixo da mesa; vai para trás do...), devendo, assim, ser realizados mais jogos neste sentido, em que o objetivo é dar e seguir indicações de forma a encontrar um objeto escondido. Assim, também a apropriação de vocabulário inerente ao desenvolvimento de sentido espacial deve ser um fator de destaque, pois sem ele vai ser difícil descrever e receber indicações para se movimentarem, ou fazer com que os outros sigam indicações (Ponte & Serrazina, 2000).

Por último, na tarefa em que se pretendia que a criança colocasse peças num cartão, surgiram algumas dificuldades (Tarefa D). Apesar disso, nesta tarefa notaram-se alguma

diferenças entre as crianças de três e de quatro anos, pois as mais velhas não manifestaram dificuldades, sendo que nas de três anos o mesmo não aconteceu. O facto de, nesta tarefa, estarem a realizar dois raciocínios em simultâneo, o geométrico e o numérico, poderá ter sido o fator do aumento das dificuldades.

Este estudo leva-nos a concluir que é através de tarefas e explorações deste tipo que as crianças conseguem desenvolver noções espaciais e vocabulário inerente ao posicionamento no espaço. É essencial o manuseamento e experimentação para que se desenvolvam noções espaciais (ME, 1997). São conceitos que têm obrigatoriamente de ser experienciados para serem percebidos e apreendidos pelas crianças. Estes conceitos estão em constante desenvolvimento e o facto de numa tarefa conseguirem seguir indicações, na outra tarefa podem já não o conseguir fazer, o que denota que estas indicações e conceitos espaciais estão em constante desenvolvimento, e fatores como a concentração, o tipo de interação e a motivação influenciam o que a criança vai fazer. Também o tipo de interação (criança, objeto ou adulto) tem influência nesta perceção visual.

5.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As limitações do presente estudo prendem-se com alguns aspetos, nomeadamente com a falta de experiência da investigadora. Assim, desde o início do trabalho surgiu a insegurança, fruto da inexperiência e também na falta de tempo que, ao longo do estudo, se foi tornando escasso, pois há aspetos que poderiam ter sido mais aprofundados ou modificados se houvesse mais tempo. Um desses aspetos relaciona-se com a cadeia de tarefas implementada, nomeadamente no que diz respeito à Tarefa C: Onde esta?, pois teria sido preferível substituí-la por outra em que as crianças tivessem de dar apenas uma indicação.

Outro aspecto que, de algum modo, se revelou uma dificuldade, prende-se com a pouca investigação neste domínio ao nível do pré-escolar não permitindo, assim, recorrer a experiências anteriores para fundamentar e/ou apoiar opções. Deste modo, não surgiu a oportunidade de aceder a investigação realizada nesta área, o que teve implicações profundas na adequação das tarefas às crianças em causa. Com o conhecimento de outras investigações, poder-se-ia ter compreendido antecipadamente estratégias e

dificuldades sentidas nesta faixa etária, o que naturalmente conduziria a que uma maior adequação das tarefas às competências das crianças.

Contudo, esta experiência veio a revelar-se muito positiva, pois as crianças mostraram sempre grande motivação, o que ajudou na implementação das tarefas. O facto de as desafiar a ir um pouco mais além das suas capacidades atuais foi outro aspecto bastante positivo.

5.3 RECOMENDAÇÕES

Além das limitações apresentadas anteriormente, este estudo sugere algumas indicações para futuras investigações, nomeadamente o facto de ser interessante realizar mais investigações neste âmbito do desenvolvimento de sentido espacial em crianças de pré-escolar.

Assim, seria interessante dar continuidade a este estudo com crianças mais velhas (com cinco anos de idade) de forma a perceber se nesta idade a noção de sentido espacial está mais desenvolvida e se, assim, as dificuldades e estratégias utilizadas são diferentes.

BIBLIOGRAFIA

Alves, C. & Gomes, A. (2012), *Perceção de Relações no Espaço por Crianças dos 3 aos 7 anos*. Atas do XXIII Seminário de investigação em Educação Matemática. Lisboa: APM.

Baroody, A. (2002). Incentivar a aprendizagem matemática das crianças. In Spodek, B., *Manual de Investigação em Educação de Infância* (pp. 333 – 390). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Barros, M. & Palhares, P. (1997). *Emergência da Matemática no Jardim-de-infância*. Coleção Infância. Porto: Porto Editora.

Battista, M. (2007). The Development of Geometric and Spatial Thinking. In Lester, F, *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. NCTM, 843 – 908.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Coleção Ciências da educação. Porto: Porto Editora.

Brazelton, T. & Greenspan, S. (2009). *A Criança e o seu Mundo – Requisitos Essenciais para o crescimento e aprendizagem*. Barcarena: Editorial Presença.

Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H. & Oliveira, P. (2011). *Geometria e Medida no Ensino Básico*. Ministério da educação, Direção Geral de Inovação e de desenvolvimento curricular.

Costa, C. (?). *Visualização, Veículo para a Educação em Geometria*. Disponível em: spiem.pt/DOCS/.../2000_08_Ccosta.pdf. Acedido a 20.12.2012.

Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.

Digneffe, L., Hiernaux, J., Ruquoy, C. e Georges, P. (1997). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

Eco, U. (2003). *Como se faz uma Tese em Ciências Humanas*. Universidade Hoje. Barcarena: Editorial Presença.

Figueira, C. et al (2007). *Visualização e geometria nos primeiros anos*. Programa de formação contínua de matemática para professores de 1.º e 2.º ciclos. Disponível em www.ime.usp.br/~iole/visualização%20e%20geometria.pdf Acedido a 10.04.2012.

Fuys, D. & Liebov, A. (1992). *Geometry and Spatial Sense*. In Jensen, R., *Research Ideas for the Classroom*. NCTM, 195 – 222.

Gordo, M. (1993). *A Visualização Espacial e a Aprendizagem da Matemática: um estudo no 1.º ciclo do ensino básico*. Disponível em http://run.unl.pt/bitstream/10362/278/1/gordo_1993.pdf. Acedido a 20.04.2014.

Hohmann, M. & Weikart, D. (2009). *Educar a Criança*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Holt, J. (2001). *Como Aprendem as Crianças*. Lisboa: Editorial Presença.

Jesus, S. (2004). *Psicologia da Educação*. Coimbra: Quarteto.

Leivas, J. (2012). *Percepção e Coordenação Visual e Motora no Desenvolvimento do Pensamento Geométrico*. *Educação e matemática*, 116: 27-35.

Loureiro, C. (2012). *Caderno de Apontamentos de Geometria: Estruturação espacial*. *Educação e matemática*, 116: 12-19.

Mendes, M. & Delgado, C. (2008). *Geometria – Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Ministério da educação, Direção Geral de Inovação e de desenvolvimento curricular.

Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: DEB.

Ministério da Educação (2010). *Metas de Aprendizagem*. Disponível em: <http://www.metasdeaprendizagem.min-edu.pt/educacao-pre-escolar/metas-de-aprendizagem/metas/?area=7&level=1>. Acedido a 14.11.2012.

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

NCTM (2007). *National Council of Teachers of Mathematics*. Lisboa: APM.

Papalaia, D., Olds, S. & Feldman, R. (2001). *O Mundo da Criança*. Lisboa: MacGraw-Hill.

Pedro, R. (2012). *Refletindo sobre a Prática Pedagógica em Educação de Infância – A Comunicação Matemática e a Resolução de Problemas no Jardim de Infância*. Leiria.

Pellegrini, D. & Boyd, B. (2002). O Papel do Jogo no Desenvolvimento da Criança e na Educação de Infância: Questões, Definição e Função. In Spodek, B., *Manual de Investigação em Educação de Infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 225 – 264.

Piaget, J. (1986). *O nascimento da Inteligência da Criança*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Ponte, J. & Serrazina, M. (2000). *Didática da Matemática no 1.º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J. (2006). *Estudos de caso em Educação Matemática*. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20%28Estudo%20caso%29.pdf> . Acedido a 22.12.2012.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

Rocha, I. (coord), Leão, C., Pinto, H., Pinto, F., Menino, H., Pimparel, M., Gonçalves, M., Pires, M. & Rodrigues, M. (2008). *Geometria e Medida: Percursos de Aprendizagem*. Escola Superior de Educação – IPL.

Rodrigues, M. (2010). *O sentido de Número: uma Experiência de Aprendizagem e Desenvolvimento no Pré-Escolar*. Disponível em <https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/360/1/Tesis%20Doctoral%20-%20Marina%20Rodrigues.pdf>. Acedido a 17.04.2014.

Rodrigues, M. (2011). *Histórias com Matemática: Sentido Espacial e Ideias Geométricas*. Disponível em <http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/828/1/Hist%C3%B3rias%20com%20matem%C3%A1tica.pdf> . Acedido a 14.11.2012.

Santos, E. & Rodrigues, M. (?). *Como Desenvolver nos Alunos a Capacidade de Demonstrar*. Disponível em <http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1178/1/Como%20desenvolver%20nos%20alunos%20a%20capacidade%20de%20demonstrar.pdf>. Acedido a 20.12.2012.

Serrazina, L. & Oliveira, I. (2001). *O professor como Investigador: Leitura Crítica de Investigações em Educação Matemática*. XII Seminário de Investigação em Educação Matemática. Disponível em http://www.apm.pt/files/127552_gti2002_art_pp283-308_49c771bcc0338.pdf

Acedido a 15.06.2014.

Silva, J. (2006). *Pensamento e Linguagem em Lev Vygotski e Jean Piaget*. Instituto Politécnico da Guarda. Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/silva-jose-manuel-pensamento-linguagem.pdf>. Acedido a 20.10.2013.

Sim-Sim, I. (2009). *O Ensino da Leitura: a Decifração*. Ministério da educação, Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Tortora, E. & Pirola, N. (2012), *O Desenvolvimento de Habilidades Geométricas na Educação Infantil*. Atas do XXIII Seminário de investigação em Educação Matemática. Lisboa: APM.

ANEXOS

ANEXO 1: AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA DE DADOS – ENTIDADE PATRONAL



Santa Casa da Misericórdia de Ferreira do Zêzere


Autorização para recolha de dados

Eu, Carina Reis, estou a realizar o meu trabalho de investigação no âmbito do Mestrado em Educação Matemática no Pré-Escolar e 1º Ciclo do ensino Básico, sendo assim, importante recolher os dados para analisar e refletir sobre as atividades realizadas. Nesse sentido, solicito autorização para recolher dados, durante os meses de Janeiro e Fevereiro, na sala de Jardim de Infância desta Instituição. Acrescento que este material será utilizado no âmbito restrito do meu trabalho, acautelando, rigorosamente a confidencialidade dos dados recolhidos.

A Educadora de Infância

Carina Patrícia Oliveira Reis

Ferreira do Zêzere, 22 de Janeiro de 2014

RECEBI EM M&E
NO DIA 22 DE JANEIRO
DE 2014


ANEXO 2: AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA DE DADOS – ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO



Santa Casa da Misericórdia de Ferreira do Zêzere

Autorização para recolha de dados

Eu, Carina Reis, estou a realizar o meu trabalho de investigação no âmbito do Mestrado em Educação Matemática no Pré-Escolar e 1º Ciclo do ensino Básico, sendo assim, importante recolher os dados para analisar e refletir sobre as atividades realizadas. Nesse sentido, solicito autorização para filmar e fotografar o seu educando para as inserir, caso seja perinente, no meu trabalho. Acrescento que este material será utilizado no âmbito restrito do meu trabalho, acautelando, rigorosamente a confidencialidade dos dados recolhidos.

Nome da criança: _____

Autorizo

Não autorizo

O Encarregado de Educação

A Educadora

Carina Reis

Ferreira do Zêzere, 22 de Janeiro de 2014

ANEXO 3: HISTÓRIA CARACÓIS DE OURO

Caracóis de ouro

Era uma vez uma menina que tinha caracóis loiros que pareciam de ouro.

Um dia, ela foi passear ao bosque sem autorização e encontrou uma casa, escondida ATRÁS de um arbusto. .

A menina decidiu entrar lá DENTRO.

Viu que estavam 3 tigelas de sopa EM CIMA da mesa da cozinha, uma era grande, NO MEIO estava a média e a outra era pequena.

A menina provou a grande, a média e a pequena e gostou tanto da última que a comeu toda.

Estava a ficar cansada, foi para o quarto e viu três camas. Uma grande, NO MEIO a média e ainda uma pequena. Deitou-se na grande, mas sentiu que era desconfortável. Deitou-se na média, sentiu que também era desconfortável. A seguir deitou-se na mais pequena e sentiu-se bastante confortável.

Quando os ursos chegaram viram que, EM CIMA da mesa faltava sopa numa tigela e que era a mais pequena!

Foram ao quarto ver se estava tudo bem e viram uma menina a dormir na cama mais pequena.

Os ursos esperaram que a menina acordasse para saberem quem ela era.

Quando a menina dos caracóis de ouro acordou, contou que andava perdida pelo bosque; convidaram-na para lanchar e ela aceitou.

Foi um lanche muito divertido cheio de doçuras e travessuras...

ANEXO 4: GRELHA DA TAREFA D: COMBINA COM
