



REVISTA DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN
EN PSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN

ISSN: 1138-1663; eISSN: 2386-7418

2021, Vol. 8, No. 1, 76-93.

DOI: <https://doi.org/10.17979/reipe.2021.8.1.6712>



UDC / UMinho

Orientação espacial no pré-escolar: lateralidade e posição relativa

Spatial orientation in preschool education: laterality and relative position

Ana Nunes  <https://orcid.org/0000-0001-6115-444X>

Ema Mamede  <https://orcid.org/0000-0002-1623-8406>

Centro de Investigação em Estudos da Criança (CIEC), Instituto de Educação, Universidade do Minho: <http://www.ciec-uminho.org>

Braga – Portugal

Resumo

Neste artigo explora-se a orientação espacial, particularmente a lateralidade e posição relativa, em crianças da Educação Pré-escolar dos 3 aos 5 anos. A investigação centrou-se em três questões principais: a) Que conhecimentos têm as crianças sobre a sua posição relativa? b) De que forma as crianças descrevem o meio? c) Como se posiciona a criança em relação ao meio? Realizou-se uma intervenção pedagógica de 8 sessões, com 25 crianças numa sala de pré-escolar de ensino público. As tarefas de carácter individual e grande grupo centraram-se na orientação espacial, envolvendo noções de lateralidade (ao lado; esquerda/direita) e posição relativa (em cima/baixo; à frente/atrás; dentro/fora). Os resultados sugerem mudanças na capacidade de descrição da localização de objetos e pessoas, utilizando termos específicos adequados com mais frequência e maior facilidade, levando à melhoria da comunicação matemática. Ademais, as crianças demonstraram serem capazes de perceber a sua posição no espaço e a dos objetos nele inseridos.

Palavras chave: orientação espacial; lateralidade; posição relativa; pré-escolar

Abstract

This article explores spatial orientation in preschool children (aged 3-5 years), particularly in relation to laterality and relative position. The research focused on three main questions: a) What existing knowledge do the children have about relative position? b) How do they describe their environment? c) How do they position themselves in relation to their environment? An 8-session pedagogical intervention was carried out with 25 children from a state-run preschool. The individual and large group tasks focused on spatial orientation, involving notions of laterality (left/right, sideways) and relative position (up/down; front/back; in/out). The results suggest changes in the children's ability to describe the location of objects and people, with specific terms being used more often and more easily, and a consequent improvement in mathematical communication. In addition, the children demonstrated an awareness of their position in space and that of the objects around them.

Keywords: spatial orientation; laterality; relative position; preschool education

Geometria no pré-escolar

A educação Pré-escolar ambiciona preparar as crianças para o 1.º Ciclo do Ensino Básico, ou Escola Primária, mas também reduzir a desfasamento de oportunidades de aprendizagem entre as crianças provenientes de diferentes meios familiares. O conhecimento matemático adquirido nestes primeiros anos constitui um preditor do aproveitamento escolar em anos futuros destas crianças (Clements et al., 2018; Verdine et al., 2017). A ideia de que “uma aprendizagem de elevada qualidade resulta das experiências formais e informais durante os anos correspondentes ao pré-escolar” (National Council of Teachers of Mathematics, 2008, p.85) tem vindo a ganhar força junto de investigadores, demonstrando a importância de estimular o interesse pela matemática em idades precoces. As brincadeiras “constituem um meio natural para o desenvolvimento do pensamento matemático” (National Council of Teachers of Mathematics, 2008, p.84) fazendo parte do habitat natural das crianças em idade pré-escolar. Cabe ao educador fomentar a discussão de ideias, dando oportunidades para as crianças criarem e testarem as suas hipóteses, ampliando as capacidades de raciocínio lógico.

O domínio da matemática tem um papel essencial na estruturação do pensamento (Silva et al., 2016), relacionando a linguagem e a construção de conceitos matemáticos que são fundamentais para a criança dar sentido, conhecer e representar o mundo. Os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto (Clements et al., 2018; English, 2016; Frye et al., 2013; Silva et al., 2016; Verdine et al., 2017). Importa dinamizar práticas da educação pré-escolar intimamente ligadas ao brincar e ao jogo, de forma a envolver a criança no desenvolvimento do seu pensamento matemático. No que respeita à matemática, Clements et al. (2017) destacam a importância de as crianças serem competentes em aspetos como a quantidade, o número, a geometria e o pensamento espacial.

Nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (OCEPE) (Silva et al., 2016), documento emitido pela Direção Geral de Educação do Ministério de Educação de Portugal, a abordagem à matemática está dividida em quatro componentes: Números e Operações; Organização e Tratamento de Dados; Geometria e Medida; Interesse e Curiosidade pela Matemática.

A geometria inclui os seguintes tópicos: orientação espacial; visualização espacial; analisar e operar com formas geométricas; construção de padrões. A criança deve começar por: perceber posições, localizações e distâncias (aproximadas) no espaço relativamente a si mesma e, posteriormente, a marcos importantes; construir e manipular imagens mentais de objetos,

construindo representações visuais dos mesmos, o que contribui para o desenvolvimento das capacidades de visualização espacial (descrever características de objetos; realizar esquemas de construções; utilização de mapas simples); analisar e operar com formas geométricas através da observação e manipulação, aprendendo a identificar, nomear e diferenciar as suas propriedades; construir padrões através da observação fornecendo oportunidades de reconhecimento, duplicação e criação de padrões simples, evoluindo para os complexos (Silva et al., 2016). A geometria é um campo propício ao desenvolvimento do pensamento matemático, sendo necessária para criar bases de uma exploração e compreensão de qualidade na matemática. A sua exploração na Educação Pré-escolar é relevante, podendo promover o desenvolvimento de capacidades e conhecimentos matemáticos, permitindo que as crianças se apercebam da utilidade da matemática no quotidiano (Silva et al., 2016). As crianças pequenas devem ter oportunidade de pensar matematicamente, de formas criativas e diversificadas, em diferentes domínios da matemática, desenvolvendo assim as primeiras ideias fundamentais para aprendizagens futuras no âmbito da aritmética, geometria e pensamento espacial, medida e regularidades (Clements et al, 2017).

Para Crown et al. (2018), o pensamento espacial é entendido como o modo como percebemos a forma e o espaço, envolvendo conceitos da geometria como: capacidade de reconhecer, visualizar, representar e transformar formas geométricas; as formas de ver e examinar o espaço bi/tridimensional como as transformações, mosaicos, projeções transformações e padrões. Apesar de Crown et al. (2018) e English (2016) definirem estas capacidades como sentido espacial, Oliveira e Brockington (2017) e Gersmehl e Gersmehl (2008) referem-se a estas capacidades como pensamento espacial. Oliveira e Brockington (2017) acrescentam que o pensamento espacial desempenha um papel fundamental na estruturação do pensamento, sendo o modo pelo qual nos orientamos e manipulamos o espaço que nos rodeia, ocorrendo quando queremos expressar algo abstrato através de uma ação (Oliveira e Brockington, 2017). Gersmehl e Gersmehl (2008), a respeito do pensamento espacial em crianças pequenas, sublinham três ideias: as estruturas cerebrais para o raciocínio espacial são totalmente funcionais em idade precoce; a intervenção adulta pode melhorar o uso e a capacidade representacional; a prática nos primeiros anos de escolaridade é uma importante componente para a aprendizagem posterior. Também Newcombe e Frick (2010) sugerem que as crianças em idade pré-escolar passam por um desenvolvimento do pensamento espacial considerável, mostrando diferenças individuais importantes quanto à sua habilidade de transformação espacial mental. A estas ideias acrescenta-se ainda a importância de que, ao

apoiarmos as crianças a construir noções de representação do espaço, a educação alicerça-se na compreensão da geometria, que será tanto plana como espacial.

Para Frye et al. (2013) faz sentido desafiar as crianças da Educação Pré-escolar a reconhecer e a identificar formas, a reconhecer formas nos seus desenhos, a selecionar e trazer de casa um objeto que possui uma forma particular, ou a localizar formas particulares na sala de pré-escolar. Ainda no âmbito da exploração da geometria com crianças pequenas, English (2016) sublinha a importância de estas serem capazes de identificar formas bidimensionais com diferentes tamanhos e em diferentes posições, bem de desenvolver vocabulário para se referirem a relações espaciais. Este destaca, também, por exemplo, a importância de desafiar as crianças a selecionarem uma forma de um conjunto de várias formas e a descreverem os seus atributos observáveis. Além disso, ao explorar o pensamento espacial, podem surgir contextos promotores da comunicação através da explicação da localização de um objeto.

As OCEPE (Silva et al., 2016) referem que a geometria, além da análise e operações com formas, integra o apoio ao desenvolvimento do pensamento espacial, que inclui a orientação espacial e a visualização espacial.

Orientação espacial no pré-escolar

O conceito de orientação espacial tem sido merecedor de discussão há já algum tempo. Cohrssen et al. (2017) concebem a orientação espacial como a perceção da própria posição no meio e da sua capacidade de o navegar. Esta ideia é também partilhada por Fernandez-Baizan et al. (2021) que entendem a orientação espacial como uma função importante na vida quotidiana, porque nos permite alcançar um lugar-alvo quando nos deslocamos através do nosso ambiente, utilizando informação autocentrada (egocêntrica) ou ambiental (alocêntrica).

Da corrente piagetiana sabe-se que a criança realiza as primeiras explorações do meio através de experiências espaciais, nas quais o meio é inicialmente visto como um misto de espaços fragmentados e distintos uns dos outros e só mais tarde como um todo. É a partir da consciência da sua posição e deslocação no espaço e da relação e manipulação de objetos que ocupam um espaço, que a criança aprende o que está longe e perto, dentro, fora e entre, aberto e fechado, em cima e em baixo (Silva et al., 2016). Segundo Trifunovic et al. (2017), a orientação espacial está relacionada com a diferenciação das relações espaciais do próprio corpo da criança (mão direita, mão esquerda, entre outras).

As crianças em idade do pré-escolar manifestam já capacidades e competências espaciais que resultam da sua consciência espacial, e que deverão ser o ponto de partida para novas

aprendizagens. A respeito do desenvolvimento do pensamento espacial, Pierre Van Hiele contribuiu fortemente, criando um modelo de ensino e aprendizagem da geometria, onde afirma que a criança passa por 5 níveis de raciocínio sequenciais e ordenados: 1) Visualização ou Reconhecimento, na qual o aluno faz uma percepção global das figuras, descrevendo-as através da comparação com formas geométricas; 2) Descritivo ou de Análise, na qual o aluno começa a perceber conceitos geométricos, fazendo análise das características das figuras, identificando as suas partes e não o todo; 3) Dedução Informal ou Classificação, nesta o aluno consegue realizar inter-relações entre as propriedades de uma figura e compará-las com outra figura; 4) Dedução Formal, o aluno consegue fazer distinção entre postulados, teoremas e definições; e 5) Rigor, o aluno está apto a estudar sistemas axiomáticos distintos do usual, (geometria euclidiana) (Van Hiele, 1999). Segundo estes níveis, as crianças da Educação Pré-escolar deverão encontrar-se entre os níveis 1 ou 2, que correspondem à visualização ou reconhecimento e à análise, e vão progressivamente atingindo os níveis seguintes, no seu próprio ritmo de aprendizagem. Assim, ganha sentido estudar como as crianças pequenas, em idade do pré-escolar, alargam o seu pensamento espacial, desenvolvendo a sua capacidade de posição relativa e lateralidade.

A literatura internacional apresenta alguns estudos com crianças pequenas no âmbito da geometria. Ramani et al. (2014) observaram crianças de 4 e 5 anos de idade (N=38) durante uma atividade lúdica guiada tentando caracterizar o discurso espacial das crianças, durante uma construção de uma casa com blocos de cartão multicoloridos de vários tamanhos. Concluíram que o discurso espacial das crianças, com recurso a expressões como ‘em cima’ e ‘em baixo’, estava associado ao processo de construção da casa. Os autores referiram a importância de encorajar atividades lúdicas e de aprendizagem informal guiadas na primeira infância de forma a proporcionar oportunidades de praticar e expandir as competências linguísticas, matemáticas e espaciais das crianças (Ramani et al., 2014).

Cohen e Emmons (2016) investigaram o uso de vocabulário espacial com crianças com idades entre os 3 e os 9 anos, recorrendo a jogos guiados pelo educador envolvendo blocos, ao longo de três semanas. Os educadores começaram as sessões com as crianças de 4 e 5 anos, discutindo o que as crianças iriam construir. Os investigadores perceberam que, em média, ambos os grupos produziram um total de 376 palavras espaciais, durante as sessões de jogo guiado em 3 categorias: localização/direção; formas; transformação. As categorias de localização/direção incluíram vocabulário que descrevia a posição relativa dos blocos e a sua localização no espaço (por cima, em cima, dentro, atrás), tendo sido a maior categoria de palavras. Os autores sugerem que uma abordagem de apoio, por parte dos educadores, mais

direta quanto ao uso de vocabulário espacial, pode aumentar a frequência com que as crianças ouvem e utilizam esse vocabulário por si próprias. Concluíram que existem benefícios no uso de palavras espaciais, num contexto lúdico, para defender o jogo com blocos para crianças em idade pré-escolar (Cohen e Emmons, 2016).

Verdine et al. (2017) realizaram um estudo longitudinal sobre o desenvolvimento precoce das capacidades espaciais, tendo analisado, por exemplo, em que medida a avaliação de competências espaciais em crianças de 3 e 4 anos é fiável e em que medida estas competências espaciais pré-escolares preveem as competências matemáticas aos 5 anos. Recorrendo a testes específicos, os autores concluíram que as competências espaciais mostraram-se um bom preditor de competências matemáticas aos 5 anos de idade. Referem, também, que as experiências espaciais pré-escolares podem desempenhar um papel central nas competências matemáticas das crianças, na altura da entrada na escola primária.

Meneghetti et al. (2020) procuraram conhecer em que medida as capacidades verbais e visual-espaciais contribuem para a criação de representações mentais derivadas de descrições verbais de 63 crianças entre os 5 e 6 anos, a frequentar a Educação Pré-Escolar. As tarefas basearam-se em duas descrições de ambientes ao ar livre, através de inquéritos (incluindo termos aloçétricos, ou seja, em relação com outros) e de perspetiva de rota (incluindo termos egocétricos, ou seja, em relação com o eu). Recorrendo a testes específicos, os autores concluíram que as crianças, progressivamente, foram sendo capazes de identificar pontos no mapa e de se localizarem no mapa, tendo os autores salientado que o reconhecimento espacial destas crianças estava acima do esperado para estas idades. Referem, também, que o vocabulário e a rotação mental mostraram-se significativamente associados à precisão da localização dos pontos de referência no espaço.

Em Portugal, podem encontrar-se alguns estudos no âmbito da orientação espacial, na Educação Pré-escolar. Alves e Gomes (2012) analisaram a perceção de relações espaciais em crianças do pré-escolar, dos 3 aos 6 anos (N=61), ao longo de uma série de sessões, com duração de 30 minutos. A tarefa consistia em descrever uma construção com cubos apresentada por uma criança, sendo que outra criança teria de a reproduzir usando cubos, seguindo as instruções dadas pelo colega. Verificaram que as crianças de 3 anos demonstraram muita dificuldade em descrever as imagens dos cartões referente a cada ensaio, devido ao escasso vocabulário espacial. Algumas destas crianças identificam a sua mão direita e esquerda, mas não conseguiram transferir as noções de lateralidade para os objetos. Verificou-se, também, uma predominância do uso do termo “à beira de” em oposição aos termos “esquerda de...”, “direita de...”, “atrás

de...”. Concluíram que este tipo de tarefas pode ser benéfico para ajudar as crianças a desenvolver o seu vocabulário e as suas capacidades espaciais.

Balinha e Mamede (2017) procuraram conhecer o sentido espacial de 20 crianças (3-4 anos) que frequentavam a educação pré-escolar, tentando responder a duas questões: 1) Como se caracteriza o sentido espacial das crianças? 2) O sentido espacial das crianças melhora com recurso a atividades específicas? Analisaram o desempenho das crianças e a sua utilização de materiais nas tarefas propostas numa intervenção composta por 14 sessões, integrando 23 tarefas relacionadas com o sentido espacial da criança, nomeadamente, com as noções espaciais – desenhos e mapas, e ainda propriedades das figuras geométricas. Os resultados sugerem que as crianças melhoraram ao nível das noções de espaço e conseguiram ainda utilizar algumas noções espaciais, confirmadas na leitura de mapas e maquetas.

Da literatura revista, constata-se uma diversidade considerável de estudos dedicados ao pensamento espacial. Ainda assim, o tema da lateralidade e da posição relativa no âmbito da orientação espacial, em crianças entre os 3 e os 5 anos, é um tópico que tem ficado por investigar em Portugal, motivo que conduziu a este estudo.

A literatura parece ser unânime na ideia de que a criança deve ser ativa na sua aprendizagem e desenvolvimento de competências ao nível da geometria (ver Battista, 1990; Clements et al., 2018; English, 2016; Frye et al., 2013; Fuson et al., 2015; Silva et al., 2016), sendo relevante que o educador identifique as capacidades e necessidades de cada uma, apoiando e melhorando a abordagem à geometria. Assumindo a criança como um agente ativo da sua aprendizagem, o estudo aqui apresentado procurou conhecer a orientação espacial em crianças dos 3 aos 5 anos, tentando conhecer a sua capacidade de lateralidade e posição relativa no espaço. Para tal procura responder às seguintes questões: 1) Quais os conhecimentos prévios das crianças quanto à posição relativa? 2) De que forma as crianças descrevem o meio? 3) Como se posiciona a criança em relação ao meio?

Método

Realizou-se um estudo exploratório numa sala de Pré-escolar que promove a aprendizagem com crianças que sejam capazes de se tornarem gradualmente autónomas. Os estudos exploratórios procuram ser de natureza qualitativa, de qualidade, com ética e responsabilidade social, inseridos na realidade dos participantes (Taquette, 2019). Esta perspetiva construtivista de ensino revelou-se adequada para o grupo em questão, visto promover a participação ativa das crianças ao longo do seu processo de aprendizagem, onde

novas informações e novos conceitos são integrados nos conhecimentos prévios. Recorreu-se a uma metodologia qualitativa (ver Bogdan e Bicklen, 2013), por se procurar observar os participantes no seu ambiente natural, ao recolher dados através de instrumentos de autorrelato, colocando ênfase nos processos e progressos das crianças em detrimento dos produtos. Os métodos qualitativos são considerados fundamentais para que seja possível compreender o contexto e explorar novos fenómenos a partir de múltiplas perspetivas. Deste modo será possível gerar, aprofundar e alargar a teoria, orientando novos estudos e, ainda, criando novas questões de investigação (Creswell e Poth, 2018).

Participantes

O grupo era constituído por 25 crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos, sendo que 5 tinham 3 anos, 10 tinham 4 anos e 5 tinham 5 anos. A média de idades era correspondente a 3,6 anos. A população que circundava a instituição e as famílias das crianças pertenciam predominantemente a um nível socioeconómico médio-baixo, tendo este sido aferido através de indicadores e registos fornecidos pela instituição.

Procedimentos

Foi implementada uma intervenção composta por 8 sessões de forma a explorar conceitos de orientação espacial envolvendo: 5 sessões de orientação, 2 sessões de lateralidade e 1 sessão final de orientação e lateralidade. Acredita-se que com uma tarefa podemos (ou não) executar várias atividades, que se definem pelo que a criança faz num determinado contexto, e que vão depender de como a tarefa é proposta, da experiência prévia das crianças e do ambiente de aprendizagem. Nas tarefas propostas ao grupo, procurou-se desenvolver a estruturação do pensamento lógico e estimular a comunicação, a visualização espacial e o raciocínio matemático das crianças através da exploração das suas capacidades de orientação espacial.

As sessões de orientação espacial foram implementadas com pequenos grupos, grande grupo e, também, individualmente, de forma a promover a cooperação entre pares, no pequeno e grande grupo, e, ainda, a autonomia, aquando das explorações individuais. Estas sessões envolveram atividades diversas, abordando não só a matemática, como as expressões artísticas e motora. Ao longo das várias sessões foi fomentada a discussão com e entre as crianças, envolvendo os conceitos e termos espaciais, de forma a tentar caracterizar as preferências, aprendizagens e dificuldades do grupo. As sessões de lateralidade abordaram a matemática através de atividades literárias e de expressão artística. Algumas das tarefas foram realizadas individualmente, tendo a maioria sido realizada em grande grupo, promovendo a cooperação e

responsabilidade. Em cada sessão, as explorações iniciaram-se através das competências e noções matemáticas que eram mais familiares para o grupo, complexificando a dificuldade à medida que as crianças as adquiriam e consolidavam. Procurou abordar-se as áreas de conteúdos mencionadas na OCEPE em vigor (área de formação pessoal e social, área de expressão e comunicação e a área do conhecimento do mundo e os seus respetivos domínios e subdomínios) de forma articulada e criativa, apelando à transversalidade (Silva et al., 2016). Na implementação das tarefas propostas houve sempre a preocupação de dinamizar momentos com um caráter lúdico e que incluíssem a família e a comunidade, aproximando-as da realidade do quotidiano da criança.

Os dados foram recolhidos com recurso a fotos, gravações de áudio, registos escritos das crianças e notas de campo da investigadora, uma das autoras deste artigo.

Resultados

As 8 sessões dinamizadas são aqui analisadas, procurando-se descrever e caracterizar as reações das crianças. A sessão 1 associou a atividade física ao domínio da matemática, promovendo uma atividade saudável. O objetivo principal foi investigar se as crianças utilizavam os termos 'dentro/fora' para descrever a sua posição relativa e de objetos. Caso isto não se verificasse, o passo seguinte seria apurar se, com orientação, as crianças conseguiriam interiorizar e utilizar estes mesmos termos no seu quotidiano. Planeou-se uma discussão em grande grupo e um jogo. Iniciámos a exploração, das noções de 'dentro/fora', através de uma discussão utilizando alguns objetos da sala. A Transcrição 1 dá evidência de um desses momentos.

Transcrição 1: Raciocínio para a utilização do termo "dentro":

Eu - De onde veio o Ursinho Bissas?

Grupo - Da caixa Mágica!

Eu - Sabem, o Bissas gosta muito de Português e Matemática e, às vezes, é esquisitinho, picuinhas e não gosta de dizer só que veio na caixa mágica. Açam que há outra maneira de dizer de onde ele veio?

Maria (5A) - Veio de mota.

Marisa (5A) - Veio de casa.

Eu - Onde estava o Bissas?

Grupo - Na caixa mágica.

Márcia (5A) - Então veio de onde?

Marisa (5A) - Da terra do Samuel.

Eu - Sim, mas estava na caixa mágica certo? Onde?

Grupo - Na caixa mágica.

Eu - Mas onde na caixa mágica?

Gustavo (4A) - Dentro! Veio de dentro da caixa mágica!

De modo a dificultar um pouco a discussão, as crianças passaram a ser o referente das posições relativas em detrimento dos objetos. Passámos para a exploração do jogo “Dança das Formas Geométricas”. Enquanto a música tocava, as crianças dançavam livremente pelo espaço; quando a música parava, eu dava a ordem (“ir para dentro/fora do círculo/quadrado/triângulo”); a música voltava a tocar, repetindo-se os passos anteriores. No final realizámos uma discussão para saber a opinião do grupo quanto à atividade e verificar se as suas noções espaciais se tinham modificado. Ao longo da discussão foram feitas algumas perguntas às crianças, semelhantes às da exploração inicial, mas com diferentes exemplos e referenciais, tendo percebido que algumas já introduziam os termos ‘dentro/fora’ no seu discurso. Esta sessão revelou-se apelativa e lúdica com a exploração inicial dos materiais utilizados, com a discussão e pelo facto de as crianças dançarem livremente ao som da música. Durante a exploração de ‘dentro/fora’, foi possível verificar que a utilização do termo ‘dentro’ não ocorreu naturalmente aquando da descrição da posição relativa de um objeto, visto que as crianças necessitavam de mais tempo para pensar na sua resposta que nem sempre era correta. Após alguma orientação, todas as crianças do grupo conseguiram descrever as posições pedidas, contudo revelaram ter mais facilidade na descrição da posição relativa de objetos do que a sua própria (quando a criança era o referente da ação). No final da sessão, as crianças envolveram-se na atividade com empenho e demonstraram ter interiorizado os conteúdos explorados. Os conhecimentos explorados não se demonstraram exclusivos a uma certa faixa etária, visto que algumas crianças de 3 anos, no final da sessão, já utilizavam os termos ‘dentro/fora’ e algumas de 4 anos sentiam dificuldades. Na segunda sessão, a maioria das crianças já compreendia e utilizava no seu discurso os conceitos explorados na primeira sessão. Na segunda versão do jogo musical (que continha as noções espaciais de ‘dentro/fora’ e ‘em cima/baixo’): as crianças de 4 e 5 anos reagiram rapidamente às ordens relativas ao colchão (em cima) e lençol (em baixo); as crianças de 3 anos inicialmente seguiram as mais velhas, quanto às ordens de ‘em cima/baixo’, e posteriormente mostraram-se autónomas nas decisões. As crianças mais velhas não demonstraram dificuldade em analisar e descrever a junção dos conceitos dentro e em baixo, enquanto as crianças mais novas conseguiram descrever, mas com as posições em separado. As crianças de 4 e 5 anos não demonstraram dificuldades em identificar o triângulo, tendo o grupo demonstrado mais entusiasmo com esta versão do jogo. As crianças demonstraram maior facilidade em identificar as posições exploradas na sessão 1 (‘dentro/fora’), pelo que a revisão e as discussões em grande grupo mostraram-se eficazes. Na terceira sessão verificou-se que as crianças de 5 anos e quase todas de 4 anos já se sentiam confortáveis em utilizar e identificar as

noções espaciais exploradas nas sessões anteriores, não sendo necessária orientação para que chegassem às respostas pretendidas. As crianças de 3 anos e uma das de 4 anos ainda sentiram dificuldade em relacionar conceitos mais abstratos (definir posições em objetos a duas dimensões, particularmente o tapete na folha). As duas crianças de 4 anos, conseguiram chegar ao conceito abstrato com orientação, demonstrando a importância da consolidação. Uma das crianças de 5 anos e uma de 4 anos demonstraram que as noções espaciais exploradas se tinham tornado confortáveis e parte integrante dos seus conhecimentos, visto que realizaram a junção de noções espaciais e abstratas autonomamente (resposta dada aquando da descrição do que via na folha: “as flores estão dentro da jarra em cima da mesa”).

Na quarta sessão, as noções ‘à frente/atrás’ mostraram-se intuitivas para as crianças em geral, tendo as de 4 anos e 5 anos demonstrado facilidade em transpor estes conceitos para objetos e as de 3 anos apenas quando o referente da ação era a criança. Contudo, nem todas as crianças as utilizaram com frequência no seu discurso. Quanto a outros referentes, sendo que quanto mais próxima uma pessoa (ou objeto) estivesse de outra, mais fácil seria para nomearem corretamente a sua posição. Em geral, as crianças de 3 anos sentiram dificuldades em nomear as partes do postal, tendo conseguido com alguma orientação.

Na quinta sessão, o grupo mostrou-se motivado por realizar explorações relativas à época natalícia. Os conceitos das sessões anteriores mostraram-se consolidados não tendo sido demonstrada dificuldade em identificá-los. O conceito ‘ao lado’ mostrou-se intuitivo para este grupo, sendo que todas as crianças conseguiram nomear quem estava ao seu lado. Contudo, as crianças de 3 anos demoravam um pouco mais a responder caso estivessem afastadas do referente da ação. A sexta sessão desenvolveu-se através de discussão que pode ser depreendida como uma atividade parada que gera impaciência. Apesar disso, as crianças mostraram curiosidade e diversão com o jogo “Onde está?”. A maioria das crianças demonstrou dominar as noções espaciais exploradas nas sessões anteriores, tendo as de 3 anos sentido dificuldade em explicar o porquê das suas escolhas, com exceção de uma criança de 3 anos. O grupo em geral já utilizava os termos de posição relativa no seu discurso corrente e mostraram ter consolidado as noções espaciais exploradas.

Na sétima sessão, as crianças de 5 anos já conheciam os termos ‘esquerda/direita’, tendo ainda adquirido estas noções espaciais quando o referente eram elas mesmas. Contudo, verificou-se que existia uma necessidade de aprofundar estas noções espaciais, visto que as crianças de 5 anos demoravam mais tempo a responder quando o referente era exterior. As crianças de 4 anos mostraram ter ficado com noções base sobre ‘esquerda/direita’, que

substituíram o termo 'ao lado' no seu discurso corrente, ainda que umas vezes corretamente outras não. As crianças de 3 anos faziam pouco ou nenhum uso dos termos 'esquerda/direita' no seu discurso corrente dando preferência ao termo 'ao lado'. Apesar de a consciência da lateralidade e sua correta designação requerer tempo e trabalho prolongado na educação pré-escolar, a utilização de cores ou formas mostrou-se útil aquando da diferenciação da esquerda e direita para este grupo em questão. Isto verificou-se através de discussão, pois sempre que era questionado à criança qual ou quais os objetos/pessoas que estavam à sua esquerda ou direita, as de 3 e 4 anos diziam a cor e faziam uma curta pausa para pensar no nome associado e em seguida responder de acordo. As noções exploradas até à sexta sessão (dentro/fora; cima/baixo; frente/atrás; ao lado) mostraram-se consolidadas para este grupo de crianças. As noções de 'esquerda/direita', mostraram-se mais complicadas para as crianças de 3 e 4 anos que ainda sentiam dificuldades em nomeá-las corretamente quando elas não eram o referente. As crianças de 5 anos mostraram tê-las compreendido, não demonstrando dificuldade em nomeá-las, independentemente do referente. Ao longo desta última sessão houve uma evolução notória nas crianças de 3 e 4 anos que começaram a responder de forma autónoma às questões substituindo o termo 'ao lado' por 'esquerda/direita', apesar de não os identificarem corretamente em algumas situações. Isto porque entre a sessão 7 e a sessão 8 houve algum tempo para explorar estas noções, através de questões informais, durante as atividades diárias do pré-escolar.

Considerações finais

Este estudo procurou compreender o desenvolvimento das capacidades de posição relativa e lateralidade em crianças dos 3 aos 5 anos. Sobre os conhecimentos prévios das crianças quanto ao tema, foi possível perceber que as noções espaciais abordadas ao longo das sessões eram desconhecidas deste grupo crianças, com exceção dos termos 'dentro' e 'ao lado'. Algumas das noções de posição relativa, nomeadamente 'frente', 'atrás' e 'ao lado', mostraram-se intuitivas, sendo que as crianças não demonstraram dificuldades em associar o termo à posição no espaço. Os termos 'em cima' e 'em baixo' demoraram mais tempo a serem relacionados com a posição espacial. A junção das noções 'dentro' e 'em baixo', ocorreu de forma natural para as crianças de 5 anos e para uma de 4 anos, mas as de 3 anos apenas conseguiram descrever as posições separadamente. A facilidade demonstrada pelas crianças mais velhas, em analisar e descrever a junção destes dois conceitos, pode dever-se ao seu nível de desenvolvimento de linguagem/raciocínio matemático. Balinha e Mamede (2017) referem

que crianças dos 3 e 4 anos conseguem utilizar as noções de ‘esquerda’, ‘direita’, ‘frente’, ‘trás’, ‘em cima’ e ‘em baixo’, convergindo com os resultados obtidos neste estudo. No estudo deste artigo, se o referente da ação se encontrava afastado, a resposta das crianças de 3 anos necessitava de análise do espaço, demorando mais em comparação com objetos/pessoas próximas. As dificuldades demonstradas pelas crianças de 3 anos consistiram em nomear as partes do postal, o que poderá indicar que as noções ‘frente/atrás’ são mais fáceis quando os referentes são pessoas e não objetos e, ainda, que estes termos são utilizados com frequência no quotidiano referentes às posições de pessoas e não tanto relativamente aos objetos. Inicialmente, as crianças de 4 anos não distinguem a esquerda da direita, conseguindo algumas identificá-las relativamente ao seu corpo no final das sessões. As crianças de 3 anos compreenderam rapidamente a noção de ‘ao lado’, havendo mesmo algumas crianças a começar a distinguir o seu braço direito do seu braço esquerdo, no final das sessões.

Relativamente à forma como as crianças descrevem o meio e conseguem reter essa informação, pode dizer-se que, inicialmente, as crianças descreviam as posições de objetos apontando para os mesmos e dizendo “está ali”. Ao longo das sessões, as crianças deste grupo apropriaram-se, gradualmente, de termos relacionados à posição relativa. As noções espaciais foram revistas ao longo das sessões, sendo as noções exploradas inicialmente as mais usadas no discurso das crianças no final. As crianças tiveram mais facilidade em descrever a posição relativa dos objetos do que a sua própria posição quanto às noções de ‘dentro/fora’. Quanto a ‘à frente/atrás’, apesar de serem mais intuitivos, não foram utilizados no discurso corrente por todas as crianças do grupo. Apenas as crianças de 5 anos introduziram autonomamente os termos ‘esquerda/direita’ no seu discurso corrente. No final da intervenção, de uma forma geral, as crianças conseguiam utilizar termos relativos à posição relativa no seu discurso corrente, deixando de apontar para objetos/pessoas e fornecendo indicações específicas. Meneghetti et al. (2020) defendem que as crianças do pré-escolar podem usar linguagem espacial que envolve relações espaciais, com quadro referencial de relações egocêntricas e allocêntricas para enquadrar representações espaciais com características allocêntricas, podendo trocar de um tipo de característica para o outro. Os resultados do estudo aqui apresentados corroboram estas ideias, na medida em que as crianças conseguem representar mentalmente situações simples e usá-las para localizar objetos e compreender relações espaciais.

Sobre o modo como as crianças se posicionam em relação ao meio envolvente, pode dizer-se que associam um conceito a uma posição, não demonstram dificuldade em perceber e posicionarem-se em relação ao meio envolvente ou a identificarem posições de outros. As

crianças deste estudo demonstraram ter mais facilidade na aprendizagem nos casos em que as noções espaciais estavam diretamente relacionadas com um objeto específico (como associar o colchão a ir para ‘cima de’ e o lençol para ‘baixo de’; cores diferentes para diferenciar direita e esquerda). As crianças não manifestaram dificuldade em entender o conceito “fora de...”. Convergiendo com os pensamentos de Meneghetti et al. (2020), o grupo desenvolveu o seu vocabulário a nível da posição relativa e a nível geral, ao longo das sessões.

Este estudo trouxe benefícios para as crianças do grupo, melhorando a sua comunicação matemática e a sua noção de espaço, o que se verificou nas diferenças da descrição do espaço e localização de objetos. Inicialmente, as crianças apenas apontavam para os objetos e após a intervenção davam indicações específicas como: “dentro da gaveta” ou “ao lado da Maria”.

As discussões em grande grupo desenvolveram a comunicação, a autonomia, a confiança e a capacidade discursiva das crianças, constituindo-se importante para o seu raciocínio. As propostas de atividade revelaram-se interessantes para as crianças, empenhadas em participar, apelando à curiosidade e interligando as várias áreas e domínios referidos nas OCEPE (2016). Foi notável o entusiasmo do grupo, em particular na segunda versão do jogo, na qual foi dado um uso diferente do quotidiano da criança ao lençol e colchão, mostrando que trazer objetos novos (ou dar um uso diferente a objetos conhecidos) para as atividades é um meio de captar a atenção das crianças.

Uma das limitações deste estudo foi o curto espaço de tempo e número limitado de sessões, que não permitiu que as explorações das noções de ‘esquerda/direita’ fossem trabalhadas com mais espaço temporal entre si, tal como sugere a literatura (ver Fernandez-Baizan et al., 2021; National Council of Teachers of Mathematics, 2008). Outra limitação prende-se com a pequena dimensão do grupo de participantes, impossibilitando a generalização de resultados. Contudo, este estudo contribuiu para um maior aprofundamento de conhecimento sobre o desenvolvimento da competência de perceção da posição relativa em crianças pequenas.

Este estudo analisa práticas para os educadores relevantes ao estímulo do sentido espacial. Proporcionou oportunidades de desenvolvimento de conhecimento informal de geometria das crianças, na medida em que estimulou o pensamento e as capacidades geométricas e espaciais. Poder explorar formas geométricas e suas designações, reconhecer a sua posição e a de outros no espaço, bem como identificar a posição relativa de objetos, utilizando vocabulário adequado, entendem-se como contributos importantes para a prática do pré-escolar, a partilhar com educadores. Segundo National Council of Teachers of Mathematics

(2008), é relevante que, ao longo da educação infantil, se desenvolva o conhecimento informal de geometria das crianças. O pensamento e as capacidades geométricas espaciais são importantes para as crianças em idade pré-escolar e para as suas aprendizagens matemáticas futuras (Clements et al., 2018; English, 2016; Frye et al., 2013). Importa assim, saber mais sobre o efeito de um conjunto de tarefas sobre a posição relativa em crianças em idade pré-escolar, facultando-lhes a possibilidade de aprender brincando.

Referências

- ALVES, Cristina; & GOMES, Alexandra (2012). Perceção de relações no espaço por crianças dos 3 aos 7 anos. In Hélia Pinto, Hélia Jacinto, Ana Henriques, Ana Silvestre & Cláudia Nunes (Org.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp.181-192). Lisboa: APM. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276353594_percecao_de_relacoes_no_espaco_por_crianças_dos_3_aos_7_anos
- BALINHA, Filipa; & MAMEDE, Ema (2017). O espaço da criança – explorar a geometria na Educação Pré-escolar. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 17(1), 185-190. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.01.2546>
- BATTISTA, Michael (1990). Spatial visualization and gender differences in high school geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 47–60. <https://doi.org/10.2307/749456>
- BOGDAN, Robert; & BIKLEN, Sari (2013). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos* (12th ed.). Porto Editora (ISBN: 978-972-0-34112-9)
- CLEMENTS, Douglas; SARAMA, Julie; DINE, Douglas; BARRETT, Jeffrey; CULLEN, Craig; HUDYMA, Aaron; DOLGIN, Ron; CULLEN, Amanda; & EAMES, Cheryl (2018). Evaluation of three interventions teaching area measurement as spatial structuring to young children. *Journal of Mathematical Behavior*, 50, 23-41. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.12.004>
- COHEN, Lynn; & EMMONS, Janet (2017). Block play: spatial language with preschool and school-aged children. *Early Child Development and Care*, 187(5–6), 967–977. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1223064>
- COHRSEN, Caroline; WANDER, Ben; PAGE, Jane; & KLARIN, Suzana (2017). Between the big trees: A project-based approach to investigating shape and spatial thinking in a kindergarten program. *Australasian Journal of Early Childhood*, 42(1), 94–104. <https://doi.org/10.23965/AJEC.42.1.11>
- CRESWELL, John; & POTH, Cheryl (2018). *Qualitative inquiry and research design choosing among five Approaches* (4th ed.). Sage Publications, Inc.

- CROWN, Warren; CALDWELL, Janet; & ROSENSTEIN, Joseph (2018). Standard 7 — geometry and spatial sense. *New Jersey Mathematics Curriculum Framework*, 209–249. <https://www.state.nj.us/education/archive/frameworks/math/>
- ENGLISH, Lyn (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
- FERNANDEZ-BAIZAN, Cristina; ARIAS, Jorge; & MENDEZ, Marta (2021). Spatial orientation assessment in preschool children: Egocentric and allocentric frameworks. *Applied Neuropsychology: Child* 10(2), 171-193. <https://doi.org/10.1080/21622965.2019.1630278>
- FRYE, Douglas; BAROODY, Arthur; BURCHINAL, Margaret; CARVER, Sharon; JORDAN, Nancy; & MCDOWELL, Judy (2013). *Teaching math to young children: A practice guide* (NCEE 2014-4005). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Disponível em: <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/PracticeGuide/18>
- GERSMEHL, Philip; & GERSMEHL, Carol (2008). Spatial thinking by young children : Neurologic evidence for early development and “educability”. *Journal of Geography*, 106(5), 181–191. <https://doi.org/10.1080/00221340701809108>
- MENEGHETTI, Chiara; CARRETTI, Barbara; LANFRANCHI, Silvia; & TOFFALINI, Enrico (2020). Spatial description learning in preschoolers: The role of perspective and individual factors. *Cognitive Development*, 53, 100841. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2019.100841>
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2008). *Princípios e normas para a matemática escolar* (2ª ed.). Lisboa : Associação de Professores de Matemática (APM).
- NEWCOMBE, Nora; & FRICK, Andrea (2010). Early education for spatial intelligence: Why, what, and how. *Mind, Brain and Education*, 4(3), 102–111. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2010.01089.x>
- OLIVEIRA, Eloisa; & BROCKINGTON, Gilherme (2017). *A importância do pensamento espacial*. Educação. <https://www.revistaeducacao.com.br/importancia-do-pensamento-espacial>
- RAMANI, Geetha; ZIPPERT, Erica; SCHWEITZER, Shane; & PAN, Sophia (2014). Preschool children’s joint block building during a guided play activity. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 35(4), 326–336. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2014.05.005>
- SILVA, Isabel; MARQUES, Liliana; MATA, Lourdes; & ROSA, Manuela (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar* (Despacho n.º 9 180/2016, de 19 de julho). Lisboa: Ministério da Educação/ Direção Geral da Educação (DGE). Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/recursos-0>

- TAQUETTE, Stella (2019). Ensino do método qualitativo de pesquisa: revisão bibliográfica. *Actas CIAIQ2019, 2, Investigação Qualitativa em Saúde//Investigación Cualitativa en Salud, 2*, 1675–1684: <https://www.proceedings.ciaiq.org/index.php/CIAIQ2019/article/view/2399>
- TRIFUNOVIC, Aleksandar; PESIC, Dalibor; CICEVIC, Svetlana; & ANTIC, Boris (2017). The importance of spatial orientation and knowledge of traffic signs for children's traffic safety. *Accident Analysis & Prevention, 102*, 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.02.019>
- VAN HIELE, Pierre (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics, 5*(6), 310–316.
- VERDINE, Brian; GOLINKOFF, Roberta; HIRSH-Pasek, Kathy; & NEWCOMBE, Nora (2017). Links between spatial and mathematical skills across the preschool years. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 82*(1), 1–150. <https://doi.org/10.1111/mono.12263>

Fecha de recepción: 25 de junio de 2020.

Fecha de revisión: 28 de abril de 2021.

Fecha de aceptación: 3 de mayo de 2021.

Fecha de publicación: 1 de julio de 2021.