

BRINCAR COM A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

Filipa Balinha

Infantário Nuno Simões
Universidade do Minho
filipa.balinha@gmail.com

Emma Mamede

Universidade do Minho
emamede@ie.uminho.pt

Resumo

Este artigo descreve a exploração de tarefas de geometria, com um grupo de crianças a frequentar a educação Pré-escolar, em Braga. Apresentaram-se quatro tarefas no âmbito da geometria, a um grupo de 20 crianças, com idades entre os 3 e os 4 anos. As tarefas incluíam a abordagem às figuras geométricas, às relações topológicas, à leitura de mapas e à orientação espacial. Com a prática espelhada neste artigo ficou evidente que é possível trabalhar geometria, nestas idades, se as tarefas forem apresentadas sob a forma de jogos ou desafios. É importante que as tarefas sejam pensadas para a educação pré-escolar atendendo aos documentos curriculares. Desta forma, podemos interligar as diversas áreas do saber e construir tarefas interessantes e desafiantes, para ajudarmos as crianças a crescer e a aprender brincando.

Palavras-chave

Matemática; Jardim de Infância; Geometria; Pré-escolar

Abstract

This article describes the exploration of geometry tasks with a group of children attending pre-school education in Braga. Four tasks were presented in the context of geometry to a group of 20 children aged 3 to 4 years. The tasks included the approach to geometric figures, the topological relations, maps reading and spatial orientation. As it is described in this article, it became clear that with practice, at this age, you can work geometry and mathematics as long the tasks are presented in the form of games or challenges. It is important that the tasks are designed for pre-school education attending the curriculum documents. In this way, we can connect the several areas of knowledge and build interesting and challenging tasks to help children grow and learn while playing.

Keywords

Mathematics; Kindergarten; Geometry; Preschool

1. Introdução

A sociedade atual, dominada pela tecnologia, exige dos cidadãos competências básicas como “a capacidade de constante adaptação aos novos desafios impostos pelo progresso” (Gordo, 1993, p. 14) e a capacidade de resolver problemas que surgem a qualquer momento. Como refere Jones (2002) e o National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (1996, 2007), a geometria pode ser uma ferramenta bastante útil na resolução de alguns destes problemas que nos são apresentados todos os dias. Esta área da matemática apela, assim, aos nossos sentidos visuais, estéticos e intuitivos. Uma vez que na idade pré-escolar o nível sensorial começa por ser o mais importante é, com toda a certeza, relevante começar a trabalhar geometria desde uma idade precoce. “A geometria é o estudo do espaço e das formas” (Clements, 1998, p. 1), como diz Freudenthal (1973), é agarrar o espaço em que a criança vive, respira e se move e que deve aprender a conhecer para explorar e conquistar.

O estudo das formas no espaço e das relações espaciais é importante pois ajuda as crianças a relacionarem a matemática com o mundo real (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999). Jones (2002) destaca a utilização da geometria em diversas áreas do nosso quotidiano como a arte, a arquitetura e a música. Além disso, perceber alguns fenómenos tecnológicos (desenhos feitos no computador e robótica) também requer consciência geométrica, assim como a navegação, orientação e leitura de mapas.

De acordo com Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), “As primeiras experiências das crianças são geométricas e espaciais, ao tentarem compreender o mundo que as rodeia, ao distinguirem um objecto de outro e ao descobrirem o grau de proximidade de um dado objecto.” (p. 70). Estes acrescentam que quando as crianças se movem de um local para outro estão a utilizar ideias espaciais e geométricas para resolverem problemas, relação com a geometria que se prolonga toda a vida, em muitos outros domínios do nosso quotidiano. Estas experiências geométricas informais devem ser aproveitadas e relevadas na aprendizagem da geometria, começando por as explorar e ir, progressivamente, construindo novas competências e atitudes positivas face à geometria, em particular, e à matemática, em geral.

Jones (2002) argumenta que “o estudo da geometria contribui para ajudar os alunos a desenvolver as habilidades de visualização, o pensamento crítico, a in-

tuição, a perspectiva, a resolução de problemas, conjecturar, raciocínio dedutivo, argumentação lógica e prova.” (p. 125). O autor confirma a ideia de que o raciocínio espacial é importante em outras áreas curriculares, como as ciências, a geografia, a arte e as tecnologias, ou seja, que ao desenvolvermos este tipo de raciocínio estamos a interligar as diversas áreas do saber, a atuar de uma forma interdisciplinar e integrada. Assim, para ensinar geometria, de acordo com o mesmo autor, é importante garantir que as crianças estabelecem conexões entre a geometria e outras áreas da matemática e, ainda, que resolvem problemas, comunicam e raciocinam matematicamente (capacidades transversais da matemática). Neste sentido, as crianças devem ser encorajadas a usar descrições, manifestações e justificações, a fim de desenvolverem as habilidades de raciocínio e confiança, necessários na construção de conceitos geométricos.

Torna-se, por isso, relevante incluir a geometria no currículo matemático desde idades precoces, tal como refere Gomes (2007) “A geometria em geral e o raciocínio espacial, em particular, são componentes fundamentais da aprendizagem matemática logo desde os primeiros anos” (p. 53). Hoffer (1977) também identifica algumas razões para a inclusão da Geometria “informal” na educação pré-escolar, entre elas, o facto de a geometria estar intimamente relacionada com o mundo das crianças e de as envolver na pesquisa ativa, no pensamento criativo e na descoberta de relações. Além disso, a geometria informal funciona como base para a aprendizagem da geometria formal. Neste sentido, como mostrado anteriormente, há inúmeras razões pelas quais a geometria deve ser uma parte importante na aprendizagem da matemática na educação pré-escolar.

Este estudo procura perceber que desempenho demonstram as crianças da educação pré-escolar ao nível das relações topológicas, das propriedades das figuras geométricas e da orientação espacial.

2. Explorando a geometria no pré-escolar

Os documentos curriculares nacionais para a educação pré-escolar (ver Direção Geral da Educação [DGE], 2016;) e internacionais (ver NCTM, 1996, 2007; RSJMC, 2001) abordam a aprendizagem da matemática, nomeadamente, da geometria, pelas crianças mais pequenas, alguns deles dando sugestões sobre como ajudar as crianças a aprenderem mais sobre ela, que recursos utilizar e como agir. Muitos destes documentos destacam que o trabalho da matemática e da geometria com as crianças em idade pré-escolar permitirá criar aprendizagens maiores no 1.º ciclo e que são importantes porque se relacionam diretamente com o mundo da criança, onde esta vive e age naturalmente. De acordo com Walle (2004) devemos planificar tarefas matemáticas desafiantes, que suscitem a curiosidade das crianças, apelem ao raciocínio e à comunicação matemática. Neste cenário, a resolução de problemas constitui um aspeto relevante, sendo bastante referida nos documentos orientadores (ver DGE, 2016). A resolução de problemas, de acordo com Ponte e Serrazina (2000), “é um importante processo matemático, transversal a todos os outros” (p.59) e permite-nos estender o nosso conhecimento matemático. No entanto, também não “devemos esquecer que, entre outros aspetos, a matemática é também uma linguagem.” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 59), ou seja, que é importante comunicar matematicamente. Aliada a estas duas capacidades urge o raciocínio, necessário à resolução de problemas e à construção de uma comunicação coesa. A aprendizagem pela ação, proposta por Hohmann e Weikart (2011), é complementar do construtivismo e foi à luz destas teorias e das orientações referidas pelos autores supramencionados que se desenvolveram as propostas a utilizar com as crianças participantes neste estudo.

A geometria é uma área da matemática onde é possível utilizar o lúdico da aprendizagem porque é visual, intuitiva e criativa (Jones, 2002) e através da qual podemos ajudar as crianças a desenvolver, desde cedo, ideias positivas acerca da matemática. Assim, “o bom ensino da geometria pode significar que mais estudantes encontram sucesso na matemática.”. Contudo,

ensinar geometria envolve saber como reconhecer os problemas interessantes da geometria e perceber os seus diversos usos (Jones, 2002).

Em Portugal, corroborando a ideia de Ponte e Serrazina (2000), uma das maiores taxas de insucesso dos alunos é na área da matemática, onde, muitas vezes, se colocam problemas aos alunos que são baseados em manuais, resolvidos de forma rotineira. Os autores acrescentam, também, que “os alunos constroem uma imagem da matemática como algo que é preciso fazer, mas que é difícil de compreender” (p.79). O insucesso nesta área do saber é comumente aceite porque os familiares também já tiveram dificuldades nesta área e, em níveis superiores, o insucesso é explicado pela falta de bases. No entanto, a atitude que o educador demonstra ao explorar e ensinar matemática influencia a confiança e o interesse das crianças. No sentido de colmatar algum deste insucesso, nos anos letivos de 2006 a 2008, o Ministério da Educação [ME] desenvolveu o Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º ciclo que visou criar melhores condições para o ensino da matemática, valorizar as competências matemáticas deste grupo de profissionais e criar uma atitude positiva face a esta área (Gomes, 2007; Mamede, 2009).

Procurando abordar a matemática de uma forma informal, interessante e apelativa recorreu-se a um livro de histórias, a um jogo e aproveitar materiais e contextos do quotidiano das crianças. Palhares e Gomes (2006) defendem que o jogo pode ser valioso para aprendizagens na área da matemática, no entanto, é necessária uma escolha refletida para que integrem atividades ricas do ponto de vista matemático. A este nível, acrescenta-se, pela experiência dos autores, que as crianças se mostram mais motivadas para aprender quando lhes são apresentados os conteúdos através de jogos, uma vez que estes constituem uma espécie de desafio, ao mesmo tempo que atendemos ao caráter lúdico da aprendizagem. Freire (1989) diz-nos que o jogo é uma forma de, através de e pela regra, organizar e sistematizar o brincar. Acrescenta, ainda, que o jogo possui formas essenciais e importantes na formação do ser humano como a exploração do mundo que nos rodeia, o reforço da convivência e a produção de normas, valores e atitudes. Ademais, o jogo fantasia e deixa as crianças explorarem a sua criatividade, induz novas experimentações e permite aprender através de erros e acertos.

As OCEPE (2016) sugerem que a utilização das capacidades transversais da matemática (resolução de problemas, raciocínio e comunicação matemática) é

importante uma vez que ajudam na construção de conhecimento sólido e na articulação entre as diferentes áreas do saber. A comunicação ajuda-as “a verbalizar e a explicar o que fazem e o que observam” (Mendes & Delgado, 2008, p. 13), bem como a desenvolver vocabulário específico que é útil no seu dia a dia e “incentivar as crianças a verbalizarem o que fizeram nas suas construções, ajuda-as a desenvolver o seu vocabulário posicional” (Mendes & Delgado, 2008, p. 28). Por seu turno, a resolução de problemas é um aspeto considerado fundamental no ensino e aprendizagem da Matemática pelo NCTM (2007). Por fim, e não menos importante, encontra-se o raciocínio, que é necessário à resolução de problemas e à comunicação.

Em concordância com Bishop (1980), o desenvolvimento do conhecimento informal da geometria na educação de infância pode revelar-se bastante benéfico. Para além de estimular nas crianças ideias positivas sobre a matemática, este conhecimento fornece às crianças saberes que lhes são úteis no seu dia a dia, aspetos confirmados pelos documentos curriculares. Neste sentido, este estudo procura dar oportunidade às crianças do pré-escolar de desenvolverem as capacidades de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemática recorrendo, frequentemente, a jogos e desafios, numa perspectiva de integração curricular.

O estudo aqui apresentado tem como objetivo perceber que desempenho demonstram as crianças da educação pré-escolar ao nível das relações topológicas, das propriedades das figuras geométricas e da orientação espacial.

3. Metodologia

3.1 Opções metodológicas

As novas conceções de ensino concebem o educador como um investigador que usa a investigação como uma atividade autorreflexiva, com a finalidade de melhorar a sua prática. Assim, sendo o educador o investigador, pode mais facilmente identificar, analisar e dar respostas aos problemas educativos. Neste cenário, esta investigação foi desenvolvida à luz da Investigação Qualitativa. Bodgan e Biklen (2010) mencionam alguns aspetos que coadunam com o tipo de investigação desenvolvida neste contexto. Neste estudo, a fonte de dados é o ambiente natural, ou seja, o jardim de infância que as crianças frequentam regularmente. A investigação qualitativa é descritiva, os dados são recolhidos em forma de palavras ou imagens e, por isso, os resultados escritos contemplam transcrições, notas de campo, fotografias e vídeos.

Concordando com Bodgan e Biklen (2010), entende-se que, neste estudo, o processo é mais interessante do que os resultados ou produtos que passam para a abstração à medida que se agrupam os dados particulares que foram recolhidos. Além disso, são mais importantes os processos que as crianças experimentam do que os resultados, conferindo assim significado à abordagem qualitativa. De acordo com Bodgan e Biklen (2010) é importante atentar nestas características para investigar qualitativamente. Além disso, uma teoria que seja desenvolvida desta forma atua de “baixo para cima”, ou seja, as coisas estão abertas de início e vão-se tornando mais fechadas e específicas.

Assim, esta investigação assume um carácter qualitativo, com uma abordagem de estudo de caso, porque se refletiu sobre as intenções e resultados de cada tarefa e se articularam as áreas de conteúdo, numa perspectiva de integração curricular, junto de um grupo de crianças.

3.2 Participantes

O grupo de participantes neste estudo é constituído por 20 crianças dos 3 aos 4 anos. Este é um grupo composto por 14 crianças do sexo feminino e 6 do sexo masculino, a frequentar uma IPSS – Instituição Particular de Solidariedade Social, do distrito de Braga. As famílias destas crianças possuem um nível sócio-económico médio-baixo.

3.3 As tarefas

Pretendendo trabalhar a matemática de uma forma informal e apelativa, para que isso possa influenciar positivamente as ideias que as crianças elaboram acerca da matemática, selecionaram-se quatro tarefas que envolvessem materiais e contextos com os quais as crianças contactam diariamente. As quatro tarefas apresentadas encontram-se organizadas esquematicamente no Quadro 1.

3.5 Recolha de dados

A recolha de dados foi feita com recurso à fotografia, a notas de campo e à gravação vídeo e áudio, que foi possível por haver autorização dos encarregados de educação das crianças.

Quadro 1 – Resumo das Tarefas do estudo

Nome da tarefa	Objetivos	Materiais	Organização
Tarefa 1: Desenho dos opostos	- Perceber que relações topológicas (aberto, fechado, por exemplo) as crianças espelham nos seus desenhos.	- Computador; - Papel; - Materiais riscadores.	Pequeno grupo; Individual.
Tarefa 2: Jogar com as figuras geométricas – jogo do galo	- Identificar figuras geométricas; - Trabalhar as propriedades das figuras geométricas; - Pintar figuras geométricas – coordenação visual motora.	- Cartão; - Picos; - Madeira para a base do jogo.	Grande grupo; Pequeno grupo.
Tarefa 3: Construção de um mapa da sala	- Desenvolver a orientação espacial; - Fazer leitura de mapas e planificações; - Desenvolver a perceção de relações espaciais.	- Base de madeira; - Imagens dos objetos da sala.	Grande grupo.
Tarefa 4: Explorações do mapa da sala	- Reconhecer uma planta (simplificada) como uma representação da realidade. - Utilizar as noções espaciais: frente, trás, esquerda e direita; - Resolver problemas recorrendo ao manuseamento de esquemas.	- Mapa já construído com as crianças durante a intervenção; - Objetos para esconder e respetiva fotografia para colocar no mapa.	Grande grupo.

3.4 Procedimentos

No desenvolvimento das sessões para implementação das tarefas, as crianças tinham toda a liberdade para interagirem entre si e com uma das autoras deste artigo, se assim o desejassem. Na tarefa 1, as crianças estavam organizadas por pequenos grupos, mas cada uma trabalhava individualmente. Atuaram, ainda, em grande grupo e em pequeno grupo. Ao longo de todos estes momentos, as crianças foram apoiadas, sendo-lhes dada liberdade para serem construtoras ativas de conhecimento e aprenderem pela ação, ou seja, aprenderem fazendo.

4. Resultados

Os dados aqui apresentados resultam da interpretação das investigadoras da realidade observada, pelo que têm um carácter descritivo e interpretativo da realidade experienciada.

Na primeira tarefa pretendemos trabalhar, com as crianças, a matemática de uma forma informal e apelativa. Utilizaram-se como mote um livro, um jogo e a sala de atividades, ou seja, materiais e contextos com os quais as crianças contactam diariamente.

Tarefa 1: Desenho dos opostos

Na tarefa 1 as crianças deviam utilizar e demonstrar as noções espaciais que possuíam, através da realização de desenhos. Para isso, utilizou-se o computador e, em pequeno grupo, as crianças puderam ouvir na biblioteca de livros digitais do Plano Nacional de Leitura (PNL) “Os opostos” (Letria, 2003). Depois, foi-lhes pedido que os recordassem e os desenhassem ou que dissessem duas palavras contrárias e as desenhassem. Desta tarefa salienta-se que os desenhos de algumas crianças eram fidedignos às imagens, mesmo sem as observarem novamente (ver figura 1) o que também demonstra a capacidade de memória visual. Além disso, no desenho desta criança é evidente a presença de relações euclidianas como distância e proporção. No entanto, este aspeto não foi encontrado na literatura, que nos diz que nestas idades é comum encontrar-se uma ausência destas relações (Barros & Palhares, 1997).

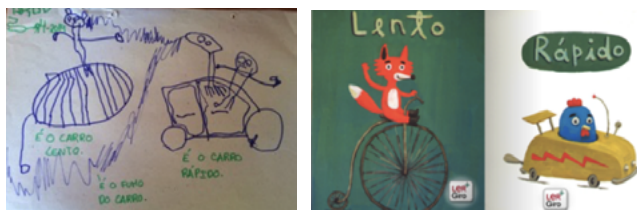


Figura 1 - Desenho de uma criança e imagem original (desenhou sem voltar a observar).

Outras crianças mostraram ter adquiridas algumas relações euclidianas, nomeadamente, de proporção (a raposa grande e o pintainho pequeno) ainda que Piaget e Inhelder (1956) considerem que as relações euclidianas estão ausentes na faixa etária que estas crianças se encontram - o estágio da incapacidade sintética (ver figura 2). Demonstraram, ainda, usar relações topológicas como separação, fecho e continuidade.



Figura 2 - Desenhos que denotam a utilização de relações euclidianas e topológicas.

Os desenhos de um outro grupo de crianças assemelhavam-se ao regresso à fase de garatuja (ver figura 3).



Figura 3 - Exemplos de desenhos que revelam poucas noções espaciais.

Constatou-se, ainda, que algumas das crianças não desenharam o que tinham planejado (desenharam um oposto diferente do que disseram que iam desenharm), mas considera-se que este é um processo que vão aprendendo a construir, o de fazerem aquilo a que se propõem. Nessa tarde, em grande grupo, cada criança partilhou o que tinha feito com os colegas, disse que oposto tinha escolhido para desenharm e, no final, afixaram-se os desenhos na sala. Desta tarefa, conclui-se que algumas das crianças tinham já algumas noções espaciais e organizavam o seu desenho na folha, de acordo com aquilo que tinham planeado. Outro grupo de crianças demonstrava, também, saber organizar o desenho na folha e espelhava nos desenhos a utilização de relações topológicas e euclidianas como proporção, separação, fecho e continuidade. Um outro grupo de crianças parecia ter regressado à fase da garatuja, uma vez que não demonstraram organizar espacialmente os desenhos que fizeram.

Tarefa 2: Jogar com as figuras geométricas – jogo do galo

Para explorar as figuras geométricas mais conhecidas e trabalhadas na educação pré-escolar – triângulo, quadrado, retângulo, círculo - as crianças construíram um jogo do galo com figuras geométricas. Para isso, teriam de picotar figuras geométricas, ao mesmo tempo que as identificavam e falavam sobre elas, comunicando matematicamente. De seguida, deveriam pintá-las trabalhando, assim, a coordenação visual motora (capacidade de coordenar a visão com os movimentos do corpo, por exemplo, quando queremos pegar em alguma coisa as nossas mãos são orientadas por aquilo que estamos a ver) (ver figura 4). Outrossim, deviam construir o tabuleiro do jogo dividindo-o em 9 quadrados iguais, previamente marcados para pintarem por cima (ver figura 5).

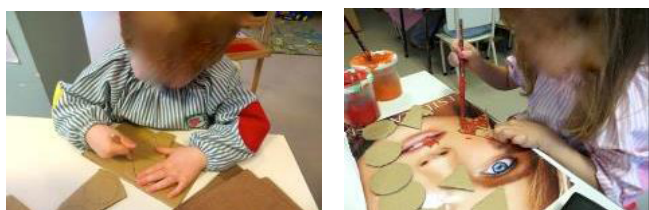


Figura 4 - Construção do jogo do galo (picotagem e pintura das figuras).



Figura 5 - Exemplo das peças do jogo construídas.

Em relação a esta atividade, considera-se que foi conseguida com sucesso: todas as crianças conseguiram fazer a picotagem e pintar as figuras. Para executarem a picotagem, utilizaram a sua motricidade fina, ou seja, a capacidade para executar movimentos pequenos com controlo e destreza. Esta competência deve ser desenvolvida desde cedo, e facilita bons resultados na escrita, matemática (McHale & Cermak, 1992). No final, cada criança tinha o seu jogo do galo e pôde jogá-lo contra um colega, o que ajuda a promover o raciocínio matemático no estabelecimento de estratégias ganhadoras (ver figura 6). Além disso, foram comunicando matematicamente, dizendo o nome das figuras geométricas.



Figura 6 - Crianças a jogarem, a pares, ao jogo do galo.

De acordo com Barros e Palhares (1997), quando a criança é capaz de dizer que a figura que extraiu de um conjunto de figuras é a mesma que vê desenhada sobre um cartão, manifesta a sua capacidade visual; quando é capaz de nomear aquela forma, utiliza a sua capacidade verbal; quando reproduz uma figura geométrica, exercita a sua capacidade gráfica; quando reconhece que uma figura geométrica continua a ser a mesma depois de mudada a sua posição, demonstra a sua capacidade lógica; quando cria um painel de figuras ou as identifica em objetos do quotidiano, usa a sua capacidade de aplicação. Global-

mente, com esta atividade, ficou evidente que as crianças conseguem comunicar matematicamente e aprender vocábulos relacionados com a geometria, como o nome das figuras geométricas mais utilizadas.

Tarefa 3: Construção de um mapa da sala

Para se construir o mapa da sala começou-se por pedir às crianças para fecharem os olhos e imaginarem a sala vista de cima. De seguida, deu-se a cada criança uma imagem de um objeto da sala visto de cima. Estas deviam identificar onde se encontrava na sala e colocá-lo no sítio correto do mapa (ver figura 7).



Figura 7 - Construção do mapa da sala.

Algumas das crianças tiveram mais dificuldades que outras, porém, todas conseguiram participar e colaborar na construção. Durante esta tarefa, as crianças cooperaram umas com as outras, iam discutindo se estava correto (comunicação matemática) e quando não estava, o local onde essa imagem devia ser colocada. Esta construção resultou num produto final (ver figura 8) e, para a construção do mesmo, as investigadoras fotografaram e mediram cada objeto da sala, de modo a representar, à escala, os objetos no mapa. Para cada representação de objeto feita à escala colocou-se velcro e plastificou-se para facilitar o manuseamento pelas crianças, que tinham de as colocar no mapa, no local correto.

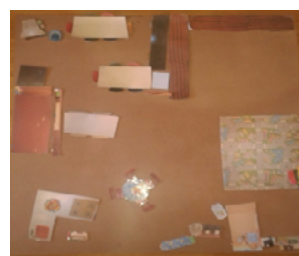


Figura 8 - Mapa da sala.

As crianças mostraram-se bastante motivadas e interessadas durante a execução desta tarefa. Neste sentido, tornou-se pertinente continuar esta exploração, relacionando o mapa com o mundo real.

Tarefa 4: Explorações do mapa da sala

Na tarefa 4, as crianças deviam localizar uma imagem de um objeto no mapa e encontrá-lo na realidade. O mesmo acontecia quando lhes era pedido para o encontrarem na sala e colocarem a imagem do objeto no local correto. Globalmente, todas as crianças conseguiram fazer o solicitado (ver figura 9). Durante o desenrolar da mesma, recordamos as noções espaciais: cima/baixo; esquerda e direita, que as crianças já tinham trabalhado.

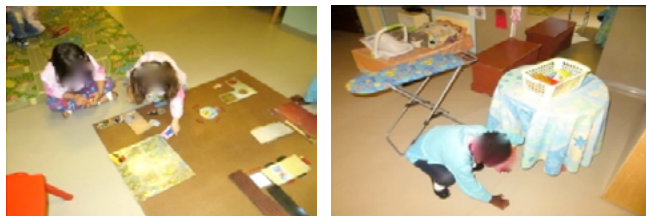


Figura 9 - Crianças a colocarem a imagem no mapa e a procurarem o objeto na realidade, respetivamente.

Depois de manipularem os objetos e as imagens correspondentes, utilizou-se um boneco que as crianças já conheciam de outras atividades de lateralidade (que tem uma fita de cada cor em cada braço que corresponde à esquerda e à direita) e foi-lhes pedido para identificarem, no mapa, o objeto da sala que estava à esquerda/à direita/à frente ou atrás do boneco (ver figura 10).



Figura 10 - Criança a localizar espacialmente o boneco.

Neste sentido, importa salientar que os documentos orientadores da educação pré-escolar (ver DGE, 2016; NCTM, 2007) abordam a visualização e a orientação espacial como necessárias a serem trabalhadas no pré-escolar. Aliás, para além de a consagrarem no âmbito da geometria e medida, aparecem contempladas em todas as áreas do saber. Portanto, para ajudarmos a construir o sentido espacial das crianças, devemos envolvê-las em atividades que impliquem a manipulação de materiais para que possam criar imagens mentais, ampliando o seu repertório e relacionando o conhecimento espacial com o verbal e o analítico (Moreira & Oliveira, 2003). Além disso, na exploração identificaram rapidamente o retângulo quando se colocou uma imagem de um no mapa (havia um retângulo igual na sala na realidade), o que demonstra o reconhecimento das figuras geométricas por parte do grupo de crianças.

5. Considerações finais

Com a prática espelhada neste artigo, realizada com crianças de 3 e 4 anos, ficou evidente que é possível trabalhar geometria, nestas idades, se as tarefas forem apresentadas sob a forma de jogos ou desafios. É importante que as tarefas sejam pensadas para a educação pré-escolar e que se atentem nos documentos curriculares. Desta forma, podemos interligar as diversas áreas do saber e construir tarefas desafiantes, importantes e interessantes para ajudarmos as crianças a crescer e a aprender brincando.

Neste sentido, consideramos que foi relevante proporcionar momentos de discussão em grande grupo, na medida em que possibilitaram o desenvolvimento da comunicação matemática, uma das capacidades transversais da matemática. A resolução de problemas nestes momentos, mas ainda, nos momentos individuais, ajudou as crianças a desenvolverem o seu raciocínio geométrico. As tarefas tentaram ser desafiantes matematicamente para suscitarem a curiosidade das crianças e apelarem ao desenvolvimento do sentido espacial, bem como das capacidades transversais mencionadas (Walle, 2004). Deste modo, conclui-se que atividades bem planeadas e consistentes bem como a utilização de materiais adequados ajudam as crianças do pré-escolar a aprenderem geometria.

Concordando com Bishop (1980), desenvolver o conhecimento informal da geometria na educação infantil é bastante benéfico porque estimula nas crianças ideias positivas sobre a geometria e fornece às crianças saberes que lhes são úteis no seu dia a dia. Ajuda, ainda, a desenvolver o conceito de número ao efetuarem contagens do número de vértices, ao trabalharem o cardinal dos números e ao tentarem desenhá-los. Facilita, também, a relação do saber matemático com outros domínios do saber, como a linguagem oral e abordagem à escrita, na aprendizagem dos nomes das figuras geométricas, as artes plásticas ao organizarem os desenhos espacialmente e a motricidade fina e global, na construção do jogo do galo. Por isso, crianças que desenvolvem relações espaciais e que dominam a geometria estão melhor preparados para aprender números, outros temas matemáticos avançados e outras áreas do saber (NCTM, 1996, 2007).

Face a alguns dos resultados que se obtiveram, partilha-se das ideias de Alves e Gomes (2012) quando

referem que a comunicação matemática favorece a concentração e enriquece o vocabulário da criança. Ao nível do vocabulário específico da geometria, as crianças começaram a utilizar corretamente os conceitos de esquerda e direita, frente e trás, bem como a pronunciar e identificar as figuras geométricas.

Neste sentido, considera-se que é possível brincar com a geometria no pré-escolar e aprender com ela. Além disso, que quando os conteúdos são apresentados de uma forma lúdica, as crianças interessam-se mais, aprendem brincando e vão construindo, ainda que inconscientemente, ideias positivas acerca da matemática.

Referências

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento da Educação Básica.
- Barros, M. G., & Palhares, P. (1997). *Emergência da Matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.
- Bishop, A. J. (1980). Spatial abilities and mathematics education - a review. *Educational Studies in Mathematics*, 11(3), 257-269.
- Bodgan, R., & Biklen, S. (2010). *Investigação qualitativa em educação - Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto editora.
- Clements, D. H. (1998). *Geometric and Spatial Thinking in Young Children*. Retirado em 6 de outubro de 2014, de <http://eric.ed.gov/?q=Geometric+and+Spatial+Thinking+in+Young+Children.&id=ED436232>
- Direção-Geral da Educação. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- Freire, J. (1989). *Educação de Corpo Inteiro: Teoria e prática da Educação Física*. São Paulo: Scipione.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht, Netherlands: Reidel Publishing Co.
- Gomes, A. (coord.) (2007). *Mat1C: desafio à matemática*. Braga: Universidade do Minho - Instituto de Estudos da Criança.
- Gordo, M. F. (1993). *A Visualização Espacial e a Aprendizagem da Matemática - Um estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Educação, Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologias, Lisboa, Portugal.
- Hoffer, A. (1977). *Geometry and visualization - Mathematics Resource Project*. Palo Alto: Creative Publications.
- Hohmann, M., & Weikart, D. P. (2011). *Educar a criança* (6ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning geometry. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice* (pp. 121-139). London: RoutledgeFalmer.
- Letria, A. (2003). *Os opostos*. Porto: Ambar.
- Mamede, Ema. (2009). *Matemática - Tarefas para o novo Programa*. Braga: AEME.
- McHale, K., & Cermak, S. A. (1992). Fine Motor Activities in Elementary School: Preliminary Findings and Provisional Implications for Children With Fine Motor Problems. *American Journal of Occupational Therapy*, 46(10), 898-903.
- Mendes, M. F., & Delgado, C. C. (2008). *Geometria - Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1996). *Curriculum and Evaluation standards for school mathematics*. Virginia, United States of America: Lybrary of Congress.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Palhares, P., & Gomes, A. (2006). *Mat1C - desafios para um novo rumo*. Braga: Universidade do Minho - Instituto de Estudos da Criança.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1956). *The child's conception of space*. United States of America: The Norton Library.
- Ponte, J. D., & Serrazina, M. L. (2000). *Didática da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Royal Society/Joint Mathematical Council. (2001). *Teaching and Learning Geometry*. London: Royal Society/Joint Mathematical Council.
- Walle, J. V. (2004). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (5ª ed.). Boston: Pearson Education Inc.

