




A MATEMÁTICA NO BRINCAR HEURÍSTICO: UMA PESQUISA EM CRECHE

Mathematics in heuristic play: a research in day care

Isabel Simões DIAS

Politécnico de Leiria
Escola Superior de Educação e Ciências Sociais
Leiria, Portugal
isabel.dias@ipleiria.pt
<https://orcid.org/0000-0001-5522-3760> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

RESUMO

Este trabalho visa i) identificar ações das crianças/ideias matemáticas no brincar heurístico de 10 crianças com idades compreendidas entre os 13 e os 24 meses em contexto de creche e ii) refletir sobre o papel do adulto-educador e do brincar heurístico na emergência de ideias matemáticas nos primeiros anos. Adotando uma abordagem qualitativa, de natureza interpretativa e de índole exploratória, este estudo sustentou-se na observação através do registo videográfico. Os resultados identificaram ações das crianças (*fazer*) que revelaram ideias matemáticas (*saber*) ao nível das formas, posições, direção e distância. Neste processo de aprendizagem que é o brincar heurístico, o adulto-educador observou e escutou as crianças, modelou comportamentos e deu informação sobre a localização dos objetos, acompanhando-as nas suas brincadeiras livres. Estas evidências levam-nos a inferir o brincar heurístico como uma proposta de exploração potenciadora da emergência de ideias matemáticas e a refletir sobre a importância do adulto-educador na educação matemática nos primeiros anos.

PALAVRAS-CHAVE: Brincar heurístico. Creche. Educação matemática. Matemática.

ABSTRACT

This work aims to i) identify children's actions/mathematical ideas in the heuristic play of 10 children aged between 13 and 24 months in a day care context and ii) reflect on the role of the adult-educator and heuristic play in the emergence of mathematical ideas in the early years. Adopting a qualitative, interpretative and exploratory approach, this study was based on observation through videographic recording. The results identified children's actions (*doing*) that reveal mathematical ideas (*knowing*) in terms of shapes, positions, direction and distance. In this learning process which is heuristic play, the adult-educator observed and listened to the children, modeled behaviors and provided information about the location of objects, accompanying them in their free play. These evidence leads us to infer the heuristic play as a proposal for exploration that enhances the emergence of mathematical ideas and to reflect on the importance of the adult-educator in mathematics education in the early years.

KEYWORDS: Heuristic play. Day Care. Mathematics education. Mathematics.

INTRODUÇÃO

O brincar heurístico (Goldschmied; Jackson, 2006; Novais; Franco, 2022) visa estimular as crianças pequenas a utilizar os sentidos e o movimento corporal na brincadeira com materiais de fim aberto. Assume a curiosidade das crianças e o seu ímpeto explorador como características desenvolvimentais potenciadoras de aprendizagens significativas, acolhendo a brincadeira livre, espontânea, de pesquisa e descoberta como indutora da ação das crianças com objetos não estruturados, com o ambiente circundante e com os pares. A brincar, a criança aprende de forma natural e genuína sem a necessidade da intervenção direta de um adulto-educador. A brincar, a criança vai colocando o corpo em movimento e, neste fazer corporal (que é, também, sensorial), vai-se apropriando de si, dos outros e do mundo. Neste processo de desenvolvimento/aprendizagem, vão emergindo conhecimentos matemáticos (e.g., distância, direção) que se revelam nas suas ações e que se explicitam na voz de um adulto-educador sintonizado com uma educação matemática nos primeiros anos.

Este estudo qualitativo, de natureza interpretativa e índole exploratória, ancorado na abordagem de Goldschmied e Jackson (2006) e na educação matemática nos primeiros anos, procura responder à seguinte indagação: que ideias matemáticas mobilizaram as crianças de uma sala de 1-2 anos (creche portuguesa) num momento de brincar heurístico? Procurando responder a esta questão, definiram-se os seguintes objetivos: i) identificar ações das crianças/ideias matemática no brincar heurístico em estudo e iii) refletir sobre o papel do adulto-educador e do brincar heurístico na emergência de ideias matemáticas nos primeiros anos. Recorrendo à observação participante (com suporte do registo videográfico) de um momento de brincar heurístico ocorrido numa creche da zona centro de Portugal, assumiu a análise descritiva dos dados sustentada numa categorização mista: categorias pré-definidas para análise da dimensão matemática e categorias emergentes para a análise do papel do adulto-educador no brincar heurístico.

BRINCAR HEURÍSTICO E IDEIAS MATEMÁTICAS NOS PRIMEIROS ANOS

O brincar heurístico é uma abordagem desenvolvida por Goldschmied e Jackson (2006) que visa estimular as crianças a brincar com materiais e objetos que permitam a vivência de experiências com os sentidos (tato, olfato, paladar, audição, visão) e com o movimento corporal. Ao proporcionar oportunidades de brincadeira livre, espontânea

e de descoberta, esta abordagem defende que se deve oferecer às crianças a exploração de materiais diversificados de fim aberto (e.g., sementes, caixas, bolas, novelos de lã, fitas, folhas de árvores, pedras do quintal, rolos de papel....) sem interferência do adulto. Defende que a criança, ao brincar livremente com objetos do seu cotidiano, tem a possibilidade de, ao seu ritmo, observar, manipular, experimentar, explorar o que está ao seu redor. Na interação com objetos diversificados, a criança vai descobrindo novos significados para o que está a conhecer, criando novos sentidos para as suas brincadeiras e ressignificando os seus valores (Novais; Franco, 2022; Becker; Wiebusch, 2022). Neste sentido, o brincar heurístico assume os objetos como instrumentos de aprendizagem, como instigadores da curiosidade, da motivação intrínseca e da satisfação das crianças em aprender. Para que o brincar heurístico possa fomentar a curiosidade das crianças e responder às suas indagações, é importante que o adulto/educador planifique a sua ação educativa, organizando o espaço e os materiais a disponibilizar às crianças e definindo o rácio crianças/adultos. O espaço deve ser seguro, confortável e estimulante e deverá possibilitar o movimento livre das crianças. Os objetos devem ser diversificados e em grande quantidade para permitir que as crianças tenham várias possibilidades de manipulação. No sentido de permitir que as crianças realizem aprendizagens significativas, sugere-se a organização de grupos pequenos (e.g., grupo de 6 crianças de 2 anos ou grupo de 3 crianças de 1 ano) e a presença de um ou dois adultos. Espera-se que os adultos participantes sejam conhecedores desta abordagem e que se envolvam na observação das ações das crianças, na documentação/avaliação do que vai acontecendo, proporcionando momentos de qualidade educativa (Oliveira, 2020). De acordo com Goldschmied e Jackson (2006), quando as oportunidades de brincar são de qualidade, as experiências são vividas com prazer pelos seus intervenientes.

O cesto do tesouro e o jogo heurístico são duas propostas centradas na ação das crianças que se incluem no referencial do brincar heurístico: uso de materiais não estruturados; adulto(s) como observador(es) da(s) criança(s) enquanto brinca(m) e explora(m) os objetos; foco na atividade lúdica e organização das crianças em pequenos grupos (Valle; Penitente; Nascimento, 2022). Assumindo as mesmas premissas de implementação, destinam-se a crianças com características de desenvolvimento/idades cronológicas distintas.

O Cestos dos Tesouros, uma atividade exploratória, está mais direcionado para bebês/crianças com idades entre os 6 e os 12 meses. Os objetos, previamente selecionados pelo adulto/educador, são colocados dentro de um cesto sem alças, sólido, firme e estável (com cerca de 35 centímetros de diâmetro e 8 centímetros de altura), permitindo que a criança se apoie nele (Majem; Òdena, 2010).

O jogo heurístico destina-se a crianças que gatinham ou já adquiriram a marcha. Normalmente, realiza-se num tapete que circunscreve a área de exploração e no qual a criança tem acesso a cerca de 40 objetos. Aqui, os objetos são fundamentalmente receptáculos (e.g., latas, caixas, potes) ou objetos que se possam colocar dentro dos receptáculos (e.g., molas, rolhas, palitos). Conforme Goldschmied e Jackson (2006, p. 120), "A mobilidade abre caminho para todo tipo de atividade exploratória, e é nesse estágio que a atividade de transferir coisas de dentro para fora (e viceversa) de recipientes torna-se uma ocupação que absorve sua atenção".

Para Valle, Penitente e Nascimento (2022), há uma diferença subtil entre estas duas modalidades. No cesto do tesouro, a criança explora o(s) objeto(s) de diferentes formas (leva-os à boca, morde-os, lambe-os, bate com eles no chão, aperta-os, ...), como se estivesse a perguntar "O que é isto?" (Oliveira, 2020). No jogo heurístico, a criança começa a compreender o que acontece quando age sobre aquele objeto em concreto. Aceitando a especificidade de cada modalidade, Majem e Òdena (2010) asseguram que as experiências de brincar heurístico contribuem para o desenvolvimento da concentração, da tomada de decisão (escolha de um objeto entre muitos objetos possíveis), da utilização das mãos e dos movimentos do corpo ou do conhecimento das propriedades de um conjunto diversificado de objetos. O bebé/criança aprende por si mesmo e, com a sua agência, vai estruturando o seu pensamento, conhecendo-se e conhecendo o mundo que o rodeia.

Esta possibilidade de brincar livre que envolve o corpo em movimento constitui-se como um elo para a apropriação e formação de conhecimentos matemáticos (Barbosa; Guérios; Alencar, 2022; Dias, 2017).

A investigação tem mostrado que as crianças pequenas são capazes de aceder a ideias matemáticas desde os primeiros anos (e.g., Alsina, 2015; Alsina; Berciano, 2016; Clements; Sarama, 2021, 2006; Franzén, 2015; Hernández; López; Garcia, 2015; MacDonald, 2020), num contexto educativo facilitador dessa aprendizagem. Conforme Cooke (2020), quando as crianças estão envolvidas no mundo revelam o seu pensamento e compreensão matemática através dos seus corpos e das suas ações.

Ainda antes do uso da linguagem verbal, a criança procura alcançar objetos, posicionar-se em pé e agarrar ou segurar objetos. Ela presta atenção a imagens e a sons, percebe diferenças e usa gestos para comunicar com os outros. As ações da criança mostram, por exemplo, que usa as suas ideias sobre o espaço ou sobre posições e formas. Estas demonstrações cognitivas revelam as suas intenções e o seu pensamento matemático.

De acordo com Alsina (2015), as crianças reconhecem a própria posição em relação ao objeto (à frente, atrás...), a distância entre si e o objeto (perto, longe...), exploram as propriedades dos objetos, comparam posições relativas a outros (primeiro/último, dentro/fora), realizam conjuntos de acordo com as propriedades observadas e identificam mudanças (de posição ou de forma).

Para Alsina e Berciano (2016), as crianças até aos 18 meses reconhecem as características sensoriais dos objetos. A partir dos 2 anos, reconhecem a posição relativa, a direção e a distância. Identificam algumas propriedades geométricas das formas, fazem comparações (classificações, correspondências e seriações) e observam mudanças de posição e de formas.

Cooke (2020) defende que as crianças pré-verbais revelam os seus saberes sobre distância sempre que usam os seus corpos para acederem a algum objeto ou local do espaço em que se encontram. Quando as crianças constroem torres com cubos, por exemplo, revelam saberes no âmbito do comprimento. As crianças revelam consciência sobre o seu posicionamento corporal no espaço e sobre como usar o seu corpo para interagir com o espaço, objetos ou pessoas. Revelam saber orientar-se no espaço em que estão.

Na opinião de Meaney (2016), as crianças pequenas têm conhecimentos e habilidades de localização que se vão aprimorando com a idade. Argumenta que as crianças aprendem conceitos (e.g., [para] cima ou [para] baixo) se sentirem que esse saber é importante para resolver situações que elas mesmas criaram.

Frazén (2015) mostra que as crianças com idades compreendidas entre 1 e 3 anos revelam capacidades de sentido numérico (princípio um-para-um, contagem e estimativa), fazem categorizações, desenvolvem a noção de tempo e de direção, avaliam distâncias, desenvolvem a noção de posição, forma, tamanho e espaço.

Face a estas evidências, pode-se afirmar que as ações do *fazer* levam ao *saber* e que a aprendizagem nos primeiros anos deve ser considerada como uma solução dinâmica de problemas (Meaney, 2016).

A demonstração do saber matemático da criança ocorre no seu contexto natural (casa ou creche), na sua agência com os outros, com o espaço e os materiais (Dias, 2017). Será o adulto-educador sintonizado com as possibilidades da matemática nos primeiros anos que irá identificar as ideias matemáticas que vão emergindo e que tornará explícito este saber das crianças (Carruthers, 2020). Este adulto, capaz de fazer a conexão entre as ações das crianças e a matemática, considera a forma como o ambiente está projetado, observa como a criança interage com o ambiente, está atento aos interesses da criança, identifica o que ela já sabe e reconhece potenciais formas de promover o desenvolvimento da compreensão matemática em situações futuras (Cooke, 2020; Franzén, 2015, 2014).

Considerando estas asserções teóricas, este estudo procura responder à seguinte indagação: que ideias matemáticas mobilizaram as crianças de uma sala de 1-2 anos (creche portuguesa) num momento de brincar heurístico? Procurando responder a esta questão, definiram-se os seguintes objetivos: i) identificar ações das crianças/ideias matemática no brincar heurístico em estudo e iii) refletir sobre o papel do adulto-educador e do brincar heurístico na emergência de ideias matemáticas nos primeiros anos.

METODOLOGIA

Situando-se no âmbito do brincar heurístico e da educação matemática nos primeiros anos, este estudo seguiu uma abordagem qualitativa, de natureza interpretativa e de índole exploratória.

Valorizando a explicação e a compreensão holística das situações, os estudos de natureza interpretativa procuram compreender a realidade apoiando-se nas noções científicas de compreensão, significado e ação. Aceitando a intersubjetividade da proximidade entre o investigador e os sujeitos em observação partem da realidade empírica que se procura compreender e não de premissas a verificar (Coutinho, 2014). Ao assumir uma valência exploratória, estes estudos procuram a familiaridade e/ou uma (nova) compreensão do fenómeno em estudo (Oliveira, 2018).

Contexto e participantes

Este estudo surgiu numa sala de creche de uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) do centro de Portugal, no ano letivo 2017/2018, no âmbito da unidade curricular de Prática Pedagógica em Educação de Infância – Creche, do Mestrado em Educação Pré-Escolar de uma Instituição de Ensino Superior. Ao longo das 378 horas de formação em contexto de creche, a estudante desenvolveu a sua ação educativa de forma supervisionada (com o orientador cooperante no local da Prática Pedagógica e o professor supervisor da instituição de formação) e concretizou uma investigação que visou estudar a matemática nas rotinas diárias das crianças em contexto de creche. Assim, o estudo que agora se apresenta emerge desta investigação mais ampla, apresentado no Relatório de Prática de Ensino Supervisionada (parte I, capítulo 2) disponível *on line* (ver <https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/4548>).

O estudo desenrolou-se na sala de 1-2 anos, uma das quatro salas da instituição (berçário; sala 1-2 anos; sala de 2-3 anos e sala dos 3-6 anos). O espaço desta sala era aberto, havendo uma mesa redonda e quatro cadeiras para dinamização de experiências em pequeno grupo, uma zona da “mantinha” com três bancos de espuma, um tapete e um espelho em acrílico. Esta sala ampla tinha uma janela sacada que dava acesso ao parque exterior o que possibilitava que as crianças observassem o que se passava lá fora e permitia a entrada de luz natural. As paredes eram de cores claras com o objetivo de tornar o ambiente aprazível às crianças.

As 11 crianças do grupo, com idades compreendidas entre os 13 e 24 meses, encontravam-se em fases diferentes do seu desenvolvimento. Apesar da sua diversidade, eram crianças muito curiosas, autoconfiantes e com muita vontade de exploração do meio. Das 11, apenas uma ainda não tinha adquirido a marcha.

Os dados foram recolhidos na área da mantinha, num momento de brincar heurístico (com um cesto de tesouros com animais – cabra, peru, ovelha, cavalo ... - fotografias reais desses mesmos animais, penas, algodão, ráfia/palha ..., material diversificado e em quantidade suficiente para todas as crianças), um momento da rotina das crianças no qual participaram 10 das 11 crianças do grupo.

Instrumento de recolha e análise dos dados

Para a recolha de dados optou-se pela observação participante com suporte do registo videográfico através do uso de duas câmaras: câmara do telemóvel e câmara de filmar móvel. Como Björklund (2008, p. 75) afirma no estudo que realizou para compreender as estratégias que as crianças pequenas usam para aprender matemática, “[...] o registo videográfico permite aos investigadores rever os episódios muitas vezes, permitindo a análise e interpretação do mesmo episódio de forma minuciosa e a partir de diferentes perspetivas para garantir validade e confiabilidade” (tradução da versão inglesa: “video recordings allow researchers to replay episodes many times, making it possible for them to analyze and interpret the same episode thoroughly and from different perspectives to ensure validity and reliability”).

A análise descritiva dos dados sustentou-se numa categorização mista. Assumi uma lógica de categorias pré-definidas na dimensão matemática aceitando os vetores da matemática referenciados na literatura como as mais comuns em crianças até aos 3 anos de idade: formas, posições, direção e distância (e.g., Clements; Sarama, 2006; Franzén, 2014, 2015; Hernández; López; Garcia, 2015; Alsina, 2015) e uma lógica de categorias emergentes no estudo do papel do adulto-educador no brincar heurístico.

Procedimento

Integrado no plano de formação da estudante/responsável pela recolha dos dados, este estudo não necessitou de se submeter à comissão de ética. Teve, no entanto, que se acautelar que os encarregados de educação das crianças participantes, a diretora técnica da instituição e educadora responsável pelo grupo dessem a sua anuência. Com o consentimento de todos os intervenientes, definiu-se a metodologia e operacionalizou-se o plano de recolha de dados. Recolhidos os dados, as filmagens foram vistas múltiplas vezes possibilitando a transcrição, descrição analítica e discussão do episódio.

RESULTADOS

O episódio ao qual denominámos “Brincar heurístico com ... um cesto dos tesouros” desenrolou-se na sala de 1-2 anos, na área da “mantinha”, no dia 9 de janeiro de 2018. Iniciou-se às 9h36 e teve a duração de 9 minutos e 42 segundos. Contou com a participação de 10 crianças com idades entre os 13 e os 23 meses (10 das 11 crianças do grupo) na presença de 2 adultos, estudante/investigadora e educadora cooperante. A transcrição do episódio originou 14 páginas de texto em 460 linhas e 5419 palavras.

Ações das crianças/ideias matemáticas no episódio “Brincar heurístico com ... um cesto dos tesouros”

O episódio “Brincar heurístico com ... um cesto dos tesouros” revela um momento de **brincadeira livre e espontânea**, de descoberta no qual as crianças tiveram oportunidade de **experienciar com os sentidos e com o movimento**. Considerando a agência da criança, podemos inferir ações (*fazer*) que representarão ideias matemáticas (*saber*). Por exemplo, podemos inferir **direção, coordenação da visão com o movimento do corpo, exploração das propriedades dos objetos e constatação da localização (objetos e pares)** nas seguintes ações das crianças:

- O FRANCISCO (13 meses) agarra a tampa do cesto dos tesouros com a sua mão direita e fecha o cesto. [...]
- O IGOR (16 meses) também decide explorar o que está dentro do cesto de tesouros. [...]
- O DÁRIO (23 meses) afasta-se do cesto dos tesouros com o animal que retirou do seu interior e dirige-se para o lugar onde antes estava sentado. Fica de joelhos virado para o banco, pousa o seu animal sobre o banco e bate com ele alternadamente neste.
- O DÁRIO (23 meses) bate agora com o animal no banco da sua esquerda.
- O IGOR (16 meses) agarra alguma da rafia que estava dentro do cesto dos tesouros. Começa a esticar a rafia [...].
- O IGOR (16 meses) debruça-se para a frente para mexer nas “palhas” que tem junto aos seus pés. [...]
- O FRANCISCO (13 meses) explora a rafia que o Igor (16 meses) deixou cair quando a explorava. [...]
- O SAMUEL (20 meses) tira do cesto dos tesouros uma ovelha e imita o seu som.
- O DÁRIO (23 meses) volta a dirigir-se para o cesto dos tesouros e passa entre o Samuel (20 meses) e a Marta (16 meses) para mexer no seu interior.[...]
- O DANIEL (18 meses) puxa a “palha” e fica a olhar para ela. [...]
- A MARTA (16 meses) está encostada ao banco frente ao espelho com um animal na boca. [...]

Podemos inferir que as crianças observaram os pares em ação (sob várias perspectivas), situando-se no brincar heurístico e percebendo como se queriam posicionar face ao espaço, aos objetos e aos outros nas seguintes ações:

- A MARTA (18 meses) continua a observar de pé os amigos [...]
- O DANIEL está a observar os amigos a explorar o cesto dos tesouros [...]
- A MÓNICA (18 meses) continua a observar os amigos e tem agora as mãos apoiadas na sua cintura [...]
- O DANIEL (18 meses) permanece de pé atrás de Samuel (20 meses), com a chupeta na boca, a observar os amigos [...]
- O VITOR (14 meses) observa o Eduardo(20 meses) a brincar com os animais. [...]
- O FRANCISCO (13 meses) caminha em direção ao banco lateral e debruça-se sobre este, ficando a observar o que se passa no outro ângulo da sala.

As seguintes ações levam-nos a equacionar evidências de **distância entre si e o objeto**:

- O FRANCISCO (13 meses) levanta-se do seu lugar e caminha para a frente em direção ao cesto.
- O SAMUEL (20 meses) (...) avança de joelhos em direção ao cesto dos tesouros.
- O DÁRIO (23 meses) sai do seu lugar e também se dirige de joelhos para o cesto dos tesouros. [...]
- A MÓNICA (18 meses) levanta-se do seu lugar e caminha de pé em direção ao cesto dos tesouros. [...]
- O FRANCISCO (13 meses) põe-se de pé ao lado do cesto dos tesouros. [...]
- O SAMUEL (20 meses) regressa e aproxima-se da Mariana (22 meses) para lhe mostrar algo que tem nas mãos.

A **comparação de posições** (dentro/fora) inferem-se a partir das seguintes ações:

- A MARTA (16 meses) tira um animal do cesto, mostra-o ao Samuel (20 meses) e volta a deixá-lo cair dentro do cesto. [...]
- O SAMUEL (20 meses) tem a mão direita dentro do cesto dos tesouros parecendo procurar agarrar um animal específico. [...]
- A MARTA (16 meses) volta a procurar algo dentro do cesto dos tesouros. [...]
- O DÁRIO (23 meses) continua a por a "palha" para fora do cesto. [...]

Há, também, evidências de que as crianças reconheceram a **posição em relação ao objeto** (frente/trás):

- O DANIEL (18 meses) passa por detrás do Vitor (14 meses) para apanhar um animal do chão. [...]
- A JOANA (23 meses) olha para o cesto que ficou atrás dela.
- O FRANCISCO (13 meses) dá a volta por trás de mim para chegar junto do cesto que acabei de guardar. [...]
- O FRANCISCO (13 meses) debruça-se para a frente para mexer no cesto dos tesouros. [...]
- A MARIANA (22 meses) (...) esconde o animal atrás das suas costas

As crianças **realizaram conjuntos de acordo com propriedades observadas**. Por exemplo, "O EDUARDO (20 meses) continua sentado no banco com os animais no seu colo...[...] O IGOR (16 meses) apanha mais algumas "palhas" do chão para explorar. [...] O DANIEL (18 meses) está com alguns animais nas mãos e observa-os.[...]"

Papel do adulto-educador no brincar heurístico

O adulto-educador preparou o espaço e os materiais, posicionou-se no espaço, incentivou, observou e escutou as crianças, recorreu ao questionamento, modelou comportamentos, interagiu/deu informação sobre a localização de objetos, resolveu problemas e deu indicações às crianças, conforme se pode atestar nas seguintes ações:

- **Preparou o espaço e os materiais** para a realização do brincar heurístico e, durante o jogo, foi acompanhando as crianças nas suas ações e descobertas.

- **Posicionou-se no espaço** de forma a acolher as crianças no jogo. Por exemplo, "[...] eu estou sentada no chão com pernas à chinês, de frente para eles [...] Procuro uma posição favorável de maneira a que a MÓNICA (18 meses) se sinta confiante em explorar também o cesto dos tesouros, a meu lado (...)]" e promoveu o contato físico sempre que necessário [e.g. Sento o FRANCISCO (13 meses) ao meu colo].

- **Incentivou as crianças**, despertando-lhes curiosidade para o jogo [e.g.: Começo a cantar a canção "Vem aí...uma surpresa"], **observou e escutou as crianças**, dando-lhes informação e interpelando-as [e.g. "O FRANCISCO (13 meses) agarra a tampa do cesto dos tesouros com a sua mão direita e fecha o cesto. Eu volto a abrir o cesto dos tesouros. [...] Comunico à MÓNICA (18 meses) que ela pode mexer no cesto dos tesouros. [...] Comunico ao grupo que a "palha" está dentro do cesto dos tesouros [...] Convido a JOANA (23 meses) a ver mais de perto o que está dentro do cesto dos tesouros].

- **Recorreu ao questionamento** para instigar o *fazer e o saber* e **modelou comportamentos** [e.g.: Eu pergunto às crianças "o que é?" [...] Eu pergunto ao DÁRIO (23 meses) "o que é?, que animal é esse?" [...] Eu pego num dos animais e imito o seu caminhar sobre o cesto dos tesouros [...] Pergunto ao SAMUEL (20 meses) "como faz o peru?" e imito o seu som. Ele tenta repetir. [...] Pergunto ao grupo se vão tirar a "palha" para fora do cesto [...] Eu mostro ao grupo o animal que a MÓNICA (18 meses) me deu e pergunto-lhes: onde estão os outros? [...] Pergunto: "vamos fechar o cesto?" [...] Pergunto à MARIANA (22 meses) como faz a cabritinha e imito depois o seu som].

- **Interagiu com os objetos** (partilhando-os com as crianças) e deu **informação sobre a sua localização** [e.g.: *Eu volto a abrir o cesto dos tesouros [...] Eu dou esse animal à JOANA (23 meses) [...] Eu tenho um animal na mão que levanto para mostrar à MARIANA (22 meses) [...] Eu aponto com o meu dedo para outro animal caído no chão de maneira a que o SAMUEL (20 meses) entenda que há outros animais para além daquele que a MARIANA (22 meses) tem [...] Digo ao SAMUEL (20 meses) para ir buscar o animal que está caído no chão [...] Peço ao SAMUEL (20 meses) para apanhar o animal do chão que tem junto a si [...] Indico-lhe com o dedo e comunico para o por dentro do cesto].*

- **Resolveu potenciais problemas**, agindo prontamente [e.g.: *Para evitar um conflito entre a JOANA (23 meses) e o DÁRIO (23 meses), decido por o cesto atrás da JOANA (23 meses) e comunico às crianças que o vou por "atrás da JOANA (23 meses)".*]

- **Deu indicação às crianças** que o jogo estava a terminar, dando-lhes tempo para agir ao seu ritmo [e.g.: *Começo a cantar a canção do "ni na nô" para todos juntos arrumarmos os animais dentro do cesto [...] Quando ele se aproxima pergunto-lhe "vamos por os animais dentro do cesto?" [...] Deixo que o DANIEL (18 meses) ponha dentro do cesto as "palhas" que tem nas mãos e volto a pedir que todos se sentem].*

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados revelam um momento de brincar heurístico (Goldschmied; Jackson, 2006) com um cesto (denominado cesto dos tesouros) e diversos objetos não estruturados (e.g., palha, animais, ...). As crianças brincaram livremente, exploraram o espaço e os objetos e foram acompanhadas por adulto(s) observador(es) das suas brincadeiras (Valle; Penitente; Nascimento, 2022). Através do movimento, interagiram de forma espontânea e, recorrendo aos sentidos, foram descobrindo (novas) possibilidades de ação e ressignificando as suas experiências e brincadeiras (Novais; Franco, 2022; Becker; Wiebusch, 2022).

A "mantinha" foi o local que fez emergir este momento de brincar heurístico que contou com a participação de 10 crianças (com idades compreendidas entre os 13 e os 24 meses). Estes resultados revelam que houve a preocupação em delimitar uma área ("mantinha" como área circunscrita) ainda que se tenha dado oportunidade às crianças para a utilização de um espaço de interação mais abrangente (Majem; Òdena, 2010). Enquanto oportunidade de brincar de qualidade, infere-se que tenha sido um momento de prazer e satisfação para os seus intervenientes (Goldschmied; Jackson, 2006).

Aceitando o brincar livre como um elo para a apropriação e formação de conhecimentos matemáticos (Barbosa; Guérios; Alencar, 2022; Dias, 2017), os resultados mostram que as crianças, apesar de pequenas, são detentoras de ideias matemáticas (MacDonald, 2020; Franzén, 2015, 2014; Alsina, 2015; Hernández; López; Garcia, 2015; Clements; Saram, 2021) e são capazes de revelar o seu pensamento e compreensão matemáticas através do seu corpo (Cooke, 2020). Conforme Franzén (2014), as crianças usaram o corpo em movimento como instrumento de aprendizagem e como indicador do seu pensamento sobre a realidade vivenciada. Através do brincar heurístico, realizaram aprendizagens num espaço organizado no qual manusearam e testaram materiais diversificados. À sua maneira e no seu tempo, sem haver certo ou errado, as crianças sentiram no (e com!) seu corpo a matemática de forma holística (Clements; Sarama, 2021).

As crianças reconheceram a própria posição em relação ao objeto (à frente, atrás...), a distância entre si e o objeto (perto, longe...), exploraram as propriedades dos objetos, compararam posições relativas a outros (dentro/fora), realizaram conjuntos de acordo com as propriedades observadas, reconheceram características sensoriais dos objetos, observaram pessoas e objetos sob várias perspectivas, coordenaram a visão com os movimentos do corpo, conheceram e perceberam o espaço para ajustarem o movimento ao contexto (MacDonald, 2020; Alsina; Berciano, 2016; Alsina, 2015). Revelaram conhecimentos e habilidades de localização (Maeney, 2016), habilidades de direção e de avaliação de distâncias, desenvolveram a noção de posição, forma, tamanho e espaço (Franzén, 2015).

Através das suas ações (*fazer*) as crianças revelaram as suas ideias matemáticas (*saberes*) num contexto natural (creche), agindo com os outros, com o espaço e os materiais (Maeney, 2016). Para a emergência deste *fazer* foi determinante o papel do adulto ao nível da definição do que fazer (brincar heurístico), quando fazer (momento do dia da rotina da criança na creche) e como fazer (e.g., organização do grupo, do espaço e dos materiais). Ao assumir a atividade lúdica com movimento corporal e como potenciadora de experiências com os sentidos (tato, olfato, paladar, audição, visão) (Goldschmied; Jackson, 2006; Valle; Nascimento, 2022) este adulto-educador revelou-se sintonizado com a emergência das ideias matemáticas nos primeiros anos e tornou explícito este saber das crianças (Carruthers, 2020).

Utilizou recursos existentes na sala de atividades, mostrando capacidade de capitalizar a matemática na vida cotidiana das crianças (MacDonald, 2020). Observou e escutou as ações das crianças, documentou o que aconteceu (Oliveira, 2020), projetou o ambiente para o brincar, posicionou-se no espaço, questionou, moldou comportamentos, incentivou e acompanhou a criança na sua brincadeira. Esteve atento aos interesses das crianças, identificando os seus *fazer*s (que são *saber*s) e potenciais formas de promover o desenvolvimento de ideias matemáticas em situações futuras (Cooke, 2020; Franzén, 2015, 2014), fomentando a educação matemática desde os primeiros anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo qualitativo de índole exploratória procurou encontrar evidências que permitissem responder à seguinte questão: que ideias matemáticas mobilizaram as crianças de uma sala de 1-2 anos (creche portuguesa) num momento de brincar heurístico? Os resultados revelaram que, no episódio de brincar heurístico analisado, as crianças foram agindo sobre o ambiente, revelando as suas ideias matemáticas. As crianças recorreram aos sentidos e ao movimento corporal (e.g., as crianças levantaram-se, dirigiram-se para o cesto e afastam-se do local onde estava o cesto, levantaram e fecharam a tampa do cesto, espreitaram o que estava dentro do cesto, exploraram os objetos, observaram as ações dos pares), manifestando os seus saberes no âmbito da matemática (e.g., direção, coordenação da visão com o movimento do corpo, exploração das propriedades dos objetos, constatação da localização de objetos e pares, distância entre si e o objeto, comparação de posições, posição em relação ao objeto).

Identificadas as ações das crianças/ideias matemáticas no brincar heurístico, foi possível refletir sobre o papel do adulto-educador e do brincar heurístico na emergência de ideias matemáticas nos primeiros anos (objetivos do estudo). Partindo da análise das ações do adulto no brincar heurístico, percebeu-se que o adulto-educador preparou o espaço e os materiais para acolher a criança no seu brincar e foi acompanhando a(s) criança(s) na(s) sua(s) ação(ões) observando-as e escutando-as (e.g., o adulto-educador mostrou a localização de objetos, colocou questões, deu indicações, modelou comportamentos, incentivou a descoberta).

Estes resultados reforçam o brincar heurístico como uma abordagem que permite a vivência de experiências com os sentidos e com o movimento corporal, vetores importantes na apropriação e formação de conhecimentos matemáticos nos primeiros anos. A brincar livremente com os objetos, as crianças foram interagindo com os pares e adulto(s) e mostrando os seus saberes matemáticos (e.g., posição, forma, distância). Facilitando esta ação espontânea das crianças, o adulto-educador planejou a sua ação educativa (e.g, organizou o tempo, o espaço e os materiais) e acompanhou as crianças no seu percurso de descobertas matemáticas.

Aceitando as ações das crianças com materiais diversificados de fim aberto como reveladoras das suas intenções e do seu pensamento matemático, este estudo permite inferir que o brincar heurístico pode ser um contexto facilitador da emergência de ideias matemáticas em contexto de creche e que o adulto-educador tem um papel importante na educação matemática nos primeiros anos.

REFERÊNCIAS

ALSINA, Ángel. **Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años**. Narcea: Madrid, 2015.

ALSINA, Ángel; BERCIANO, Ainhoa. Una aproximación a las acciones matemáticas de niños de 1 a 3 años. In MACÍAS, Juan Antonio; JIMÉNEZ, Antonio; GONZÁLEZ, Jose Luis; SÁNCHEZ, María Teresa; HERNÁNDEZ, Pedro; FERNÁNDEZ, Catalina; RUIZ, Francisco; FERNÁNDEZ, Teresa; BERCIANO, Ainhoa (Eds.), **Investigación en Educación Matemática XX**. Málaga: SEIEM, p. 137-146, 2016.

BARBOSA, Paulo; GUÉRIOS, Ettiène; ALENCAR, Edvonete. Educação matemática, brincadeiras e corpo em movimento: interfaces na educação infantil. **Comunicações Piracicaba**, v. 29, n. 2, p. 43-59, maio-ago. 2022.

BECKER, Fernanda; WIEBUSCH, Andressa. O jogo heurístico na educação infantil: um relato de experiência com crianças de uma escola municipal. **Zero-a-Seis**, v.24, n. 46, p. 1498-1517, 2022.

BJÖRKLUND, Camilla. Toddlers' Opportunities to Learn Mathematics. **International Journal of Early Childhood**, v. 40, 1, p.81-95, 2008.

CARRUTHERS, Elizabeth. Mathematical teaching in nursery schools in England: a way forward for mathematical pretend play and democratic pedagogies. **Review of Science, Mathematics and ICT Education**, v. 14, n. 2, p. 25-41, 2020.

CLEMENTS, Douglas; SARAMA, Julie. **Learning and teaching early math: the learning trajectories approach**. **3.ed.** London: Routledge, 2021.

- CLEMENTS, Douglas; SARAMA, Julie. Young child's mathematical mind. **Scholastic Parent & Child**, v.14, n. 2, p. 30-37, 2006.
- COOKE, Audrey. Making the most of packing away: identifying mathematical opportunities for very young preverbal children. **Mathematics Education Research Journal**, p. 1-12, 2021.
- COUTINHO, Clara. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática**. Coimbra: Edições Almedina, 2014.
- DIAS, Isabel. Ideias matemáticas em contexto de creche: evidências da prática. **Educação e Matemática**, 143, p.30-32, 2017.
- DIAS, Isabel; KOWALSKI, Isabel. Estratégia formativa a partir da abordagem por competências em educação de infância – uma experiência no Grupo Projeto Creche. **Revista Eventos Pedagógicos**, v. 9, n. 3, p. 1218-1243, 2018.
- FRANZÉN, Karin. Under-threes' mathematical learning – teachers' perspectives. **Early Years**, v. 34, n. 3, p. 241–254, 2014.
- FRANZÉN, Karin. Under threes' mathematical learning. **European Early Childhood Education Research Journal**, v. 23, n. 1, p. 43-54, 2015.
- GOLDSCHIED, Elinor; JACKSON, Sonia. **Educação de 0 a 3 Anos: o atendimento em creche**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- HERNÁNDEZ, Carlos; LÓPEZ, Gonzalo; GARCIA, Mónica. Matemáticas com dos años: buscando teorías para interpretar la actividad infantil Y las prácticas docentes. **Tendencias Pedagógicas**, v. 26, p. 89-108, 2015.
- MACDONALD, Amy. Mathematics education beliefs and practices of Under 3s educators in Australia. **European Early Childhood Education Research Journal**, v. 28, n. 5, p. 758–769, 2020.
- MAJEM, Tere; ÒDNA, Pepa. **Descobrir brincando**. São Paulo: Autores Associados, 2010.
- MEANEY, Tamsin. Locating learning of toddlers in the individual/society and mind/body divides. **Nordic Studies in Mathematics Education**, v. 21, n. 4, p. 5–28, 2016.
- NOVAIS, Samara; FRANCO, Simone. Brincar heurístico: aprendizagem lúdica, livre e significativa na educação infantil. **Revista Panorâmica**, v. 36, p. 1-16, 2022.
- OLIVEIRA, Alessandra. Modelos pedagógicos explícitos e a construção de uma pedagogia para bebês e crianças bem pequenas baseada no brincar. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 6, n. 2, p. 532-555, 2020.
- OLIVEIRA, Maria. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7.ed. Petrópolis: Vozes, 2018.
- VALLE, Márcia; PENITENTE, Rogéria; NASCIMENTO, Tânia. O brincar heurístico com bebês e crianças bem pequenas durante o período de pandemia da COVID-19. **Kirikerê: Pesquisa em Ensino**, v. 12, p. 257-276, 2022.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

A MATEMÁTICA NO BRINCAR HEURÍSTICO: UMA PESQUISA EM CRECHE

Mathematics in heuristic play: a research in day care

Isabel Simões Dias

Doutoramento em Psicologia

Politécnico de Leiria


Escola Superior de Educação e Ciências Sociais

Membro integrado do Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)

Membro colaborador do Centro de Estudos em Educação e Inovação (Ci&DEI)

Leiria, Portugal

isabel.dias@ipleiria.pt

 <https://orcid.org/0000-0001-5522-3760>

ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA DO PRINCIPAL AUTOR

Endereço para correspondência indicando Rua-Avenida, número, CEP, Cidade, Sigla do Estado, País.

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: I. S. Dias

Coleta de dados: I. S. Dias

Análise de dados: I. S. Dias

Discussão dos resultados: I. S. Dias

Revisão e aprovação: I. S. Dias

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Este trabalho é financiado por fundos portugueses através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do Estímulo ao Emprego Científico – Apoio Institucional- CEECINST/00051/2018 e Projeto CIEQV nº UID/04748/2020.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Zero-a-Seis** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Núcleo de Estudos e Pesquisas da Educação na Pequena Infância - NUPEIN/CED/UFSC. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](https://portal.periodicos.ufsc.br/). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da

universidade.

EDITORES – uso exclusivo da revista
Márcia Buss-Simão.

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista
Recebido em: 27-04-2023 – Aprovado em: 07-10-2023