

LIVROS DE HISTÓRIAS – UM RECURSO PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E DO PORTUGUÊS NA EDUCAÇÃO DE INFÂNCIA

Fátima Mendes

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

fatima.mendes@ese.ips.pt

Ana Luísa Costa

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

ana.costa@ese.ips.pt

Resumo: Esta comunicação apresenta parte de um estudo que tem como finalidade principal compreender o modo como crianças do jardim-de-infância podem desenvolver, numa perspetiva curricular integradora, competências ao nível da matemática e da língua portuguesa a partir da leitura e exploração de histórias infantis com conteúdo matemático. Tendo como base uma perspetiva de currículo integrado, o texto discute e analisa a leitura e exploração de um livro infantil com crianças dos três aos seis anos, em contexto de jardim-de-infância. A metodologia de investigação segue uma abordagem qualitativa de cariz interpretativo. A análise dos dados já recolhidos sugere que é possível desenvolver, de modo articulado e integrado, ideias e conceitos matemáticos e competências linguísticas, tendo como recurso privilegiado livros de histórias infantis com características específicas.

Palavras-chave: Educação de infância. Histórias infantis. Desenvolvimento de conceitos matemáticos. Desenvolvimento da linguagem oral.

Introdução

As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), recentemente revistas, baseiam-se num conjunto de princípios da pedagogia para a infância que enquadram o trabalho que deve ser realizado com crianças do jardim-de-infância. Um desses princípios refere a construção articulada do saber, destacando o processo de desenvolvimento da criança como um todo (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016), o que pressupõe uma abordagem das várias áreas do conhecimento de modo integrado e global.

Tendo por base uma perspetiva integradora e global de desenvolvimento curricular, este texto apresenta parte de uma investigação que tem vindo a ser realizada por duas investigadoras e professoras de futuros educadores de infância, uma da área da didática da matemática e outra da didática da língua materna. Este estudo tem como propósito principal compreender o modo como crianças do jardim-de-infância podem desenvolver, numa perspetiva curricular integradora, competências ao nível da matemática e da língua portuguesa a partir da leitura e exploração de histórias infantis com conteúdo matemático.

Mais especificamente, este texto descreve e analisa a exploração de um livro infantil – *Uma cadela amarela & vários amigos dela*, de Manuela Castro Neves e ilustrado por Madalena Matoso, numa sala de jardim-de-infância. São explicitadas aprendizagens que parecem ter sido realizadas, tanto ao nível de ideias e conceitos matemáticos como no que respeita ao desenvolvimento da linguagem oral. Considerando o âmbito de apresentação deste texto, são focados sobretudo os aspetos relacionados com a aprendizagem da Matemática, embora articulados com o desenvolvimento da linguagem oral.

Livros de histórias infantis e aprendizagem da Matemática

O desenvolvimento de conceitos matemáticos inicia-se muito precocemente, desde os primeiros anos de vida, cabendo ao educador o papel de proporcionar às crianças contextos ricos que promovam e deem continuidade a esse desenvolvimento. Silva et al. (2016) referem que o educador deve apoiar as crianças no seu desejo de aprender, oferecendo-lhes uma diversidade e multiplicidade de oportunidades educativas que possam constituir a base da aprendizagem da Matemática.

Os livros infantis e a sua exploração adequada são comumente associados ao desenvolvimento de competências de língua, havendo diversas investigações que analisam esta temática (Mata, 2006). Também as OCEPE reforçam o recurso a livros de histórias infantis de modo a promover o desenvolvimento de competências comunicativas das crianças (Silva et al., 2016). Contudo, desde que cuidadosamente selecionados e explorados, estes livros podem também constituir um excelente recurso no desenvolvimento de conceitos e processos matemáticos. Tal como referem Janes e Strong (2014), a literatura infantil fornece um contexto relevante para construir significados matemáticos.

O contributo da literatura infantil na aquisição do pensamento matemático é referido por diversos autores e constitui o foco de investigações realizadas tanto em contexto de jardim-de-infância como no ensino básico (Casey, Kersh & Young, 2004; Van den Heuvel-Panhuizen & Elia, 2012). Por exemplo, Van den Heuvel-Panhuizen e Van den Boogaard (2008) referem uma investigação com crianças de cinco anos sobre a exploração de um livro infantil (*Vijfde zijn [Being Fifth]*), em que é possível compreender que a sua leitura funcionou como impulsionador do pensamento matemático, em particular, em aspetos associados à contagem e à orientação espacial. Contudo, os mesmos autores referem que é necessário investigar o que acontece com outros livros, uma vez que as características de cada um parecem ser determinantes.

Existem razões que justificam o recurso a livros infantis no âmbito da aprendizagem da matemática: o seu valor motivacional, o seu contributo na construção de uma atitude positiva face à matemática e o facto de constituírem um meio a partir do qual as crianças mais pequenas podem compreender processos matemáticos – comunicação, representação, conexões, resolução de problemas e raciocínio e prova (Flevaris & Schiff, 2014).

Para além da leitura de livros infantis poder possibilitar a compreensão de processos matemáticos, também há evidências de que pode estimular o pensamento matemático associado a ideias geométricas, numéricas, de representação de dados e de medida (Van den Heuvel-Panhuizen, Van den Boogaard & Doig, 2009).

Um aspeto fundamental relacionado com o uso de livros de histórias como recurso na aprendizagem da Matemática é a sua seleção criteriosa. De facto, as investigações e

experiências realizadas permitem perceber que há livros infantis com determinadas características que, por isso, proporcionam contextos significativos para a aprendizagem e contacto informal com ideias e conceitos matemáticos.

Van den Heuvel-Panhuizen e Elia (2012) desenvolveram um quadro de referência que permite avaliar livros de histórias infantis (*picture books*) identificando características poderosas no que respeita à aprendizagem da Matemática de crianças do jardim-de-infância. Estas relacionam-se com a relevância das ideias matemáticas neles incorporadas, com a possibilidade de se poder estabelecer conexões, com a sua adequação às crianças e com o poder para promover processos matemáticos e envolver as crianças.

A expressão *picture books* é usada por alguns autores (Van den Heuvel-Panhuizen & Elia, 2012) para designar livros que contêm texto e imagens e nos quais tanto o texto como as imagens têm um papel importante no contar da história e na sua compreensão. Há autores que acrescentam a palavra matemática, usando a denominação *mathematical pictures books* para se referirem a livros que têm conteúdo matemático tanto no texto como nas imagens (Marston, 2010, 2014). Este conteúdo pode ser percebido, explícito ou incorporado. Num primeiro tipo o conteúdo matemático pode ser percebido, mas não é intencional, sendo os livros escritos sobretudo para entreter. Num segundo tipo o conteúdo matemático é explícito, sendo estes escritos com o objetivo de ensinar ou trabalhar conceitos matemáticos. Num terceiro tipo, embora os livros sejam escritos com o objetivo de entreter, incluem linguagem e conceitos matemáticos propositadamente incorporados (Marston, 2014).

Livros de histórias infantis e desenvolvimento da linguagem oral

A associação entre contar histórias e desenvolver competências de língua pode parecer banal. O perigo reside justamente na banalização do momento da história no tapete, quando, em vez de um momento de prazer, se transforma nos longos minutos em que é preciso estar ‘sossegadinho a ouvir a história’. E antes, durante e depois da leitura tudo acontece à volta do educador a contar a história, descentrado de quem a ouve e, assim, a vive através das palavras. Nunca é demais lembrar que “são mais valiosos 3 ou 4 minutos de participação em atividades de leitura das quais a criança retira prazer, do que 15 ou 20 minutos de participação forçada, que se torna penosa e difícil para a criança.” (Mata, 2008, p. 75).

O momento de contar e ouvir a história não pode redundar numa atividade rotineira; como muitos outros momentos da rotina, tem de se ancorar em intencionalidades educativas específicas e diferenciadas, visando a intervenção no domínio das competências linguísticas e comunicativas e na emergência das literacias, sem descurar o desafio da “criação de leitores”. A literatura relativa aos benefícios da leitura de histórias a crianças é vasta (Mata, 2006) e reflete um dos principais papéis da educação pré-escolar no acesso a uma escola para todos: o da minimização das assimetrias entre quem tem e quem não tem contacto com livros desde bebé. Os resultados de um dos estudos PISA 2009 permitem correlacionar o sucesso escolar dos alunos com o facto de terem tido, na família, quem lhes lesse em idade pré-escolar (OCDE, 2011). Ora estes dados sobre o impacto das experiências precoces com a leitura de histórias apontam para a necessidade de se garantir a todas as crianças momentos de leitura, com um leitor de referência que as ampare na construção do seu autoconceito de leitor.

Como prática intencionalmente integrada na rotina da sala, a leitura de histórias contribui globalmente para a motivação e para o desenvolvimento de atitudes positivas face à leitura e aos livros. De forma mais específica, através desta atividade, as crianças aprendem a ouvir e são levadas a falar sobre o que ouviram, comunicando em registos diferentes dos espontâneos e familiares. E, além disso, experimentam o escrito numa das suas funcionalidades, construindo hipóteses sobre o que é um livro, para que serve, como se lê, como funcionam os caracteres que o integram, o que os diferencia... Acima de tudo, depois é a sua vez de contar a história aos amigos, de transformar nas suas próprias palavras o que antes ouviram, crescendo na experiência de uso de novas palavras, de novas estruturas sintático-semânticas, de um discurso narrativo que se alonga e precisa de crescer coeso. Se isto pode acontecer com qualquer história, as histórias com matemática proporcionam experiências linguísticas particularmente desafiantes.

Falar sobre matemática para desenvolver a linguagem oral

Ao longo do curto período da educação pré-escolar, entre os 3 e os 6 anos, uma longa rota de desenvolvimento linguístico tem lugar ao nível fonológico, morfológico, sintático-semântico e pragmático (Berman, 2004; Menyuk & Brisk, 2005; Sim-Sim, Silva e Nunes, 2008). As histórias infantis contadas às crianças incluem correntemente géneros textuais variados: lengalengas, narrativas, diálogos ou textos dramatizados... O envolvimento com os diferentes géneros textuais garante às crianças experiências linguísticas distintas do registo oral espontâneo das interações familiares, trazendo o desafio de ouvir e falar usando novas estruturas linguísticas. Com lengalengas ou narrativas em verso, as crianças brincam e tornam-se conscientes de sílabas e rimas; com contos e fábulas, contactam com uma estrutura temporal coesa, suportada por advérbios e conjunções temporais; com diálogos e dramatizações, experimentam entoações específicas de cada tipo de frase e alguns princípios pragmáticos das interações discursivas...

Contudo, por muito ricos e diversificados que os géneros da literatura infantil sejam, ainda assim são insuficientes como experiência linguística. Outros contextos, outros discursos, outros géneros com outras estruturas linguísticas ou usadas com funções diferentes devem ser incluídos nas rotinas das crianças. As tarefas matemáticas, como as que se apresentam neste texto, constituem um novo desafio linguístico: observar dados, descrevê-los, relacioná-los...Explicar e argumentar são atividades discursivas que requerem estruturas linguísticas mais complexas, com o estabelecimento de conexões sintático-semânticas de contraste, de causa, de condição. Se bem que conectores como *mas* ou *porque* tenham emergido na fala das crianças portuguesas por volta dos dois anos (Costa, Alexandre, Santos & Soares, 2008), só o envolvimento em atividades linguísticas que requeiram o seu uso em contextos adequados e mais específicos promoverá um desenvolvimento linguístico progressivamente mais rico.

Metodologia

O estudo apresentado neste texto faz parte de uma investigação mais alargada, que visa compreender o modo como crianças do jardim-de-infância podem desenvolver, numa perspetiva curricular integradora, competências ao nível da matemática e da língua portuguesa a partir da leitura e exploração de histórias infantis com conteúdo matemático.

Trata-se de um estudo qualitativo, de natureza interpretativa (Bogdan & Biklen, 1994). Neste artigo, apresenta-se o caso da exploração do livro *Uma cadela amarela & vários amigos dela* numa sala de jardim-de-infância, a sala Azul, de um estabelecimento de ensino privado inserido num contexto socioeconómico de classe média. Os participantes incluem as duas investigadoras, a educadora, a auxiliar de ação educativa e as 24 crianças da sala (13 raparigas e 11 rapazes). O grupo é constituído por crianças maioritariamente com 5 anos, mas inclui crianças entre os 3 e os 6 anos. Uma vez que este colégio trabalha com instituições de ensino superior na formação de educadoras é frequente a presença de estagiárias e de supervisores nas salas. As crianças estão, por isso, habituadas a ter atividades como a leitura de histórias feita por visitantes. Tendo subjacente uma abordagem tão naturalista quanto possível, a tarefa de exploração do livro foi introduzida na rotina diária das crianças, tendo sido previamente discutida e preparada com a educadora.

Foram usadas as seguintes técnicas de recolha de dados: observação participante e recolha documental do material produzido pelas crianças. Toda a atividade associada à apresentação e exploração do livro foi videogravada.

A recolha de dados e sua análise, aqui reportadas, foram realizadas a partir da exploração do livro infantil já mencionado. A sua escolha fundamenta-se, ao nível da didática da matemática e da língua materna, por ser um livro de histórias ‘com matemática lá dentro’, que constitui um bom contexto de aprendizagem para crianças em idade pré-escolar.

As secções seguintes incluem parte da análise dos dados. Uma primeira secção explicita as principais características do livro e descreve o modo como foi desenvolvida a atividade na sala Azul. As secções posteriores apresentam e analisam excertos da leitura do livro e da exploração de uma tarefa de organização de dados a partir da história.

O livro infantil *Uma cadela amarela & vários amigos dela* e a sua exploração

Este livro consiste numa narrativa em verso, no qual dez animais diferentes vão chegando, um atrás do outro e, no final, vão visitar um golfinho recém-nascido. A sua estrutura textual é baseada numa estrutura numérica: cada número vai aparecendo, um a um e em cada página o número de animais é sempre mais um que na página anterior, até perfazerem 10 animais. Nessa altura entram todos numa caravela, um a um, para irem ao encontro do golfinho recém-nascido e da sua mãe. No final saem todos da caravela, novamente um a um, deixando marcas das suas patas na areia da praia.

A estrutura narrativa do livro, baseada na construção dos primeiros números naturais, torna-o muito interessante para ser usado no desenvolvimento das primeiras aprendizagens numéricas e de competências linguísticas. Também as ilustrações, página a página, vão acompanhando o desenrolar da narrativa, permitindo, a cada momento, a contagem dos animais que já estão com a cadela e aos quais se junta sempre mais um outro.

Considerando a classificação de Marston (2010, 2014), este livro enquadra-se na categoria dos livros de histórias com conteúdo matemático incorporado, uma vez que parece ter sido escrito para dar prazer a quem o lê, mas inclui linguagem e conceitos matemáticos propositadamente incorporados.

Na Sala Azul a tarefa de exploração do livro foi introduzida na rotina diária das crianças e incluiu duas partes. Uma primeira em que foi efetuada, em voz alta, a sua leitura, nela

participando a educadora da sala e uma das investigadoras. Uma segunda parte em que foi proposta uma atividade de organização de dados, tendo como ponto de partida as personagens do livro: a cadela e os seus amigos.

A leitura da história em voz alta e a emergência de conceitos numéricos

Enquanto ouviam ler a história, as crianças eram também incentivadas a observar e interpretar as diferentes imagens que a ilustram. Deste modo foram construindo novos significados a partir das representações verbais e pictóricas, emergindo algumas ideias e conceitos.

À medida que ouviam a leitura da história, a maior parte das crianças foi capaz de compreender a sua estrutura, percebendo que os números iam surgindo, um a um. A partir das primeiras páginas, as crianças foram capazes de antecipar, em cada página, o número correspondente ao total de animais antes de este ser lido. Quando o total dos animais fez dez, as crianças completaram a leitura em coro:

Investigadora (lendo): E, por fim, chega a raposa com seu ar espertalhão.
Junta-se ao 9, curiosa. Ficam ...

Crianças: Dez! (em coro)

Investigadora: em reunião.

À medida que a história se foi desenrolando as crianças foram convidadas a pensar sobre as diferentes quantidades e a contar, em cada página, o número de animais aí representados. Esta contagem foi efetuada a partir do um, em alguns casos, mas também a partir do número identificado na página anterior, mostrando que são capazes de contar a partir de um número diferente do um. Também evidenciaram perceber que o último número nomeado, durante a contagem, corresponde ao número total de animais, ou seja, ao cardinal do conjunto.

Quase no final da leitura da história, a maior parte das crianças é capaz de antecipar e recitar em voz alta, por ordem decrescente, a sequência numérica a partir do dez.

Investigadora (lendo): E quando chegam à praia, vão saindo um a um: dez, nove, ...

Crianças: oito, sete, seis, cinco, quatro, três, dois, um (em coro).

Investigadora (lendo): E ao fim de poucos minutos, deles não resta nenhum.

É de realçar que neste caso, em que se tratava de recitar os números por ordem decrescente, algumas das crianças não foram capazes de acompanhar ‘o coro’ de vozes que se fez ouvir.

Aparentemente as crianças percebem, acompanhando a estrutura da história, que ao juntar-se mais um animal ao conjunto anterior se obtém o número seguinte, que corresponde ao cardinal do novo conjunto. Também a maior parte parece ter facilidade em contar até 10 por ordem crescente.

A história termina assim:

Mas, sobre as areias molhadas,

deixam as suas pegadas,

cada qual de sua maneira.

E assim, quem pr'a lá olhar,

*não poderá duvidar
de que esta história é verdadeira.*

Este foi o mote para ser colocado um novo desafio:

Investigadora: Quantas pegadas vos parece que deixaram os animais na areia molhada?

C1: Dez pegadas (primeira resposta).

Investigadora: Só dez?

C2: 20.

C3: 21.

C4: 80.

C5: 40 (duas crianças).

Investigadora: E se fossem apenas as pegadas da cadela amarela e da gatinha, quantas pensam que seriam?

C6: 8.

C7: 9.

C8: 15.

C5: 10.

Investigadora: Porquê dez?

Educadora: Quantas patas tem um cão?

C1: 4.

Educadora: E quantas patas tem uma gatinha?

C1: Eram 8 porque quatro mais quatro são 8 patas.

Investigadora: E se fosse mais o amigo cavalo?

C1: Eram 16.

Investigadora: Pensa melhor.

C1: 12. Porque quatro mais quatro são oito e mais quatro são doze.

A análise deste diálogo permite perceber que a primeira resposta à questão colocada tem subjacente uma incorreta correspondência um a um entre animais e pegadas. Perante a interrogação da investigadora surge a dúvida e as crianças parecem compreender que o número de pegadas tem de ser maior. É de realçar que apenas duas crianças identificam o número correto de patas, embora não consigam explicar porquê, quando interpeladas. Todas as outras parecem, à exceção de uma, apontar para números múltiplos de dez, não os conseguindo fundamentar. Quando a investigadora tenta simplificar o problema, reportando-se às pegadas de dois animais, surge uma resposta correta seguida de algumas incorretas. A sua análise permite afirmar que, embora incorretas, evidenciam que as crianças têm algum sentido de numerosidade, pois os números que ‘atiram’ são muito menores do que os que explicitaram no caso das pegadas dos dez animais.

Quando a questão é reformulada pela educadora, colocando questões mais simples e orientadas para os casos de dois e três animais, há algumas crianças que estabelecem a correspondência adequada – um animal, quatro patas – mas apenas uma justifica o total de pegadas adicionando dobros (4+4) e em seguida juntando mais quatro.

A leitura da história em voz alta e o desenvolvimento da visualização espacial

Depois da leitura da história a investigadora abriu o livro na dupla página em que aparecia o quarto amigo da cadela (cavalo) e estavam desenhados quatro animais (o cavalo, em grande plano, a cadela, a gata e o macaco) e convidou as crianças a descobrir onde estava o número quatro. Com facilidade as crianças identificaram o numeral impresso, inserido no meio do texto, mas não conseguiram descobrir o mesmo numeral embutido nas imagens que acompanham o texto. Apenas depois de a investigadora as ter orientado na sua observação – “observem bem as imagens dos animais ...” – há uma que descobre o numeral quatro desenhado com a cauda do macaco.



Figura 4 - Crianças tentando identificar o numeral 4

Este facto parece revelar, por um lado, a familiaridade que manifestam em reconhecer o numeral impresso ainda que de pequena dimensão, quando comparado com o desenho do quatro na cauda do macaco. Por outro lado, a dificuldade que têm em o identificar num fundo complexo, formado por um conjunto de imagens. Esta dificuldade parece estar relacionada com o desenvolvimento da percepção figura-fundo, uma das capacidades que fazem parte do sentido espacial (Del Grande, 1990). Ainda assim, depois de a primeira criança ter visualizado o numeral quatro na cauda do macaco, foi fácil para as outras identificarem os restantes numerais, em cada uma das páginas duplas – sempre impressos no texto e representados na cauda do macaco.

A leitura da história em voz alta e o desenvolvimento da linguagem oral

Antes de se iniciar a leitura da história, a investigadora interagiu com as crianças, explorando os sentidos da capa do livro e do seu título. Com esta tarefa de antecipação, procurou-se convocar conhecimento “background”, partindo das vivências das crianças com animais de estimação, de forma a facilitar a compreensão global da narrativa.

Além disso, visando o desenvolvimento da «consciência linguística», em particular da «consciência lexical», a exploração do título conduziu à oportunidade de se explicitar o valor do quantificador «vários», como se ilustra no diálogo transcrito.

Investigadora: Quem sabe o que quer dizer «vários»?

C1: São muitos amigos... (...)

C2: Dez (...)

Educadora: O que é que achas, Tomás?

C3: 5.

As respostas das crianças, recorrendo a outro quantificador (*muitos*) ou concretizando um valor superior a um, parecem apontar para a ideia comum, nos estudos em aquisição da linguagem, de que a classe dos quantificadores emerge tardiamente, sendo difícil à maioria explicar o valor desta palavra funcional.

Enquanto lia a história, a investigadora promoveu alguma interação, fomentando ainda o alargamento do conhecimento lexical, por exemplo com verbos de elocução menos frequentes, como *sussurrar* ou *murmurar*.

Algumas crianças evidenciaram também alguma consciência fonológica, reagindo à estrutura em rimas e nomeando até estas unidades. Ao fim das primeiras páginas, uma criança exclamou: «É uma rima!»

Acima de tudo, importa destacar que a compreensão da história, tanto a nível literal, como inferencial, foi assegurada pela descoberta da sua estrutura matemática.

Da leitura da história à organização de dados

Após a leitura da história uma das investigadoras colocou o seguinte desafio:

Investigadora: Qual será o animal preferido das crianças da sala Azul?
Como é que poderemos saber?

Ao mesmo tempo foram colocados no chão da sala diferentes cartões com imagens da cadela amarela e dos seus amigos. Foi explicado às crianças que cada uma teria de escolher o cartão do seu animal preferido. Após cada criança ter escolhido um cartão, foram retirados os sobrantes e colocados os selecionados novamente no chão, de modo aleatório (figura 2).



Figura 5 – Cartões escolhidos pelas crianças, colocados aleatoriamente no chão

Mais uma vez foi colocada a questão:

Investigadora: Qual será o animal preferido das crianças da sala Azul?
Somos capazes de saber qual é olhando para estes cartões desarrumados?

C1: Não!

C2: Sim!

C3: Podemos fazer filas.

C4: Podemos contar os cartões

C5: Podemos votar.

C6: Eu sei que estão aqui nove cadelas amarelas e só há um cavalo.

Após este diálogo foi proposta pela educadora a organização dos cartões com as figuras dos animais, de modo a perceber qual o animal preferido pelas crianças. Antecipadamente tinha sido desenhado em papel de cenário o título do gráfico, um eixo horizontal em que estavam dispostos os diferentes cartões e o nome de cada animal, de modo a construir um pictograma. As crianças observaram cuidadosamente o gráfico proposto pelos adultos e cada uma colocou o seu cartão no local correspondente, sem grandes hesitações e com facilidade.



Figura 6 – Crianças colocam os seus cartões na categoria correspondente, com o auxílio da educadora

Quase no final gerou-se alguma confusão sobre quem já tinha, ou não, colado o seu cartão e foi colocada a questão:

Investigadora: Como é que nós podemos saber se todas as crianças já colocaram o seu cartão no gráfico? Eu tenho dúvidas! Alguém pode ajudar-me?

Educadora: Vocês são 24!

C1: Podemos contar os cartões!

Investigadora: Podes então vir aqui contar os cartões?

A ideia de que quantificar é importante para justificar parece sobressair deste diálogo. A criança contou os cartões um a um, tocando em todos eles, e o seu procedimento revelou que era capaz de contar as imagens sincronizando a voz com o apontar do seu indicador. Além disso evidenciou ainda saber que o número total de cartões devia ser o mesmo que o número de crianças da sala (correspondência um-a-um).



Figura 7 – Pictograma construído

Finalmente, depois de o gráfico ter sido construído (figura 4), havia que dar resposta ao desafio inicial, o que exigia a interpretação dos dados organizados.

Investigadora: Algum de vocês pode explicar-me então qual é o animal mais preferido? Qual foi o mais votado?

C1: A cadela amarela ganhou (bastantes crianças concordaram e reforçaram esta afirmação)

Investigadora: Porquê?

C1: Porque elas são mais.

Investigadora: E consegues ver isso melhor no gráfico ou quando os cartões estavam desorganizados?

C2: Sim!

C4: Porque há mais cadelas amarelas.

C5: Eu quero contar as cadelas amarelas.

Investigadora: Posso perguntar outra coisa? Qual é o animal menos preferido?

C2: O cavalo, a cabra e a raposa.

O diálogo mostra que as crianças revelam facilidade na observação e interpretação do pictograma, surgindo novamente a ideia emergente de que quantificar é importante para justificar. Ainda assim, foram identificados apenas três animais “menos preferidos” e não quatro. Nessa altura várias crianças deslocam-se perto do pictograma e contam o número de cartões de cada um dos animais, não evidenciando dificuldades. Mais uma questão foi colocada:

Investigadora: Houve algum menino que votou na cabra?

C1: Não (afirmaram em coro).

Investigadora: Então quantos animais é que não foram escolhidos?

C2: Quatro (afirmaram muitas crianças e algumas deslocaram-se ao pictograma para contar os espaços vazios’).

Investigadora: Não houve ninguém que tivesse votado na cabra. Então quantos votos teve a cabra?

C3: Zero (disseram quase todas as crianças).

O diálogo transcrito evidencia que nesta altura as crianças identificaram corretamente que houve quatro animais que não foram escolhidos, interpretando os dados do pictograma e contando os ‘espaços vazios’. Além disso a maior parte parece ser capaz de associar o zero à ausência de elementos de um conjunto.

Depois de as crianças terem identificado no pictograma o número de votos de cada animal, é colocada uma outra questão, não apenas de interpretação do gráfico mas também relacionada com o sentido de número:

Investigadora: A cadela amarela teve onze votos e a gata teve nove votos. Sabem dizer-me quantos votos teve a mais a cadela?

C1: Três! (afirmam duas crianças mostrando três dedos)

Educadora (clarificando): A gatinha teve nove e a cadela teve dez mais um. Quantos votos teve a mais a cadela? Observem o gráfico.

C2: Dois (dizem algumas observando o gráfico)

C3: Afinal teve mais dois.

Educadora: Se observarmos o gráfico podemos ver que são dois (neste momento algumas crianças contam a diferença entre os votos: um, dois).

A análise do diálogo evidencia que algumas crianças manifestaram dificuldades na comparação entre a grandeza dos números 11 e 9. As duas primeiras crianças identificam incorretamente a diferença entre os números. Com o objetivo de clarificar essa diferença, a educadora usa o número dez como número de referência, embora sem grande sucesso. A diferença entre os dois números parece ter sido perceptível para a maioria das crianças ao deslocarem-se junto do pictograma para contar os cartões. Efetivamente a comparação entre estes dois números, considerando as suas características específicas, e o modo como foi colocada a questão revelou-se bastante complexo para estas crianças, dada a sua faixa etária.

A organização de dados e o desenvolvimento da linguagem oral

Conforme se referiu anteriormente, de forma a responder às questões matemáticas, a compreendê-las e a explicá-las, as crianças precisaram de usar recursos linguísticos mais complexos, como alguns conectores. Algumas destas palavras funcionais emergem tardiamente e a sua estabilização pode ser promovida em tarefas comunicativas com sentido. Como exemplo, observem-se as conjunções condicionais e conclusivas, presentes no discurso da educadora, bem como o conector causal/explicativo usado nas respostas das crianças.

Educadora: Olhem, agora vou colocar outra questão (...). **Se** este tem (...) onze e este tem (...) nove, **então** por que é que este é maior?

C1: **Porque** tu aumentaste.

C2: **Porque** nove raparigas escolheram gatas.

C3: Eu sei... É **porque** as gatas têm um bocado maior de espaço.

Nesta perspetiva de articulação curricular, enquanto refletem sobre dados matemáticos, as crianças envolvem-se em contextos de uso de discurso explicativo e argumentativo. Desta forma, objetivos de desenvolvimento da linguagem oral podem ser intencionalmente trabalhados.

Considerações finais

Da análise dos diálogos das crianças durante a leitura da história e a exploração da tarefa sobre o animal preferido, pode afirmar-se que o livro *Uma cadela amarela & vários amigos dela* constituiu um excelente recurso que contribuiu para a emergência de algumas ideias e conceitos matemáticos, assim como para o desenvolvimento da linguagem oral.

A leitura da história e a compreensão da sua estrutura matemática permitiu às crianças antecipar, a partir de certa altura, o número total de animais, bem como recitar a sequência numérica dos dez primeiros números por ordem crescente e decrescente. Além disso, as imagens que acompanham o texto permitiram, em cada momento, verificar o número de animais que já estavam junto da cadela, aos quais era sempre acrescentado mais um. As mesmas imagens possibilitaram, também, identificar os primeiros numerais tanto na sua forma impressa como imersos num fundo complexo.

Numa segunda parte, a história serviu de ponto de partida para uma tarefa que incluiu a representação de dados sob a forma de um pictograma. A sua interpretação envolveu as crianças em raciocínios por vezes complexos, mas, ao mesmo tempo, desafiantes

considerando a sua faixa etária. Surgiram questões associadas à correspondência um a um, à cardinalidade de um conjunto, a comparações numéricas e à identificação do zero como cardinal do conjunto vazio.

Na leitura da história e na tarefa de organização de dados, estiveram também implícitos processos matemáticos, de comunicação, representação e raciocínio.

Tal como referem Van den Heuvel-Panhuizen et al. (2009), a leitura e a exploração de livros de histórias infantis proporcionaram às crianças do jardim-de-infância pensar matematicamente sobre ideias numéricas, geométricas e de representação de dados, evidenciando que estas possuem um conhecimento matemático intuitivo e informal. Para o desenvolvimento deste conhecimento matemático parecem ter contribuído as características específicas e poderosas do livro explorado.

Os resultados preliminares deste estudo apontam para a necessidade de, no jardim-de-infância, serem lidos e explorados livros infantis que, pelas suas especificidades, se possam constituir contextos significativos para a aprendizagem informal de ideias e conceitos matemáticos e, ao mesmo tempo, possibilitem o desenvolvimento da linguagem oral.

Em suma, a análise das respostas das crianças e a sua participação na interação pedagógica abrem caminho ao debate sobre estratégias articuladas de desenvolvimento do pensamento matemático e das competências linguísticas e comunicativas, tendo como recurso privilegiado os livros infantis com conteúdo matemático incorporado.

Referências

- Berman, R. (2004). Between emergence and mastery. The long development route of language acquisition. In R. Berman (ed.). *Language development across childhood and adolescence*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins, pp. 9-34.
- Casey, B.; Kersh, J., & Young, J. (2004). Storytelling sagas: An effective medium for teaching early childhood mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 167-172.
- Costa, A.L.; Alexandre, N.; Santos, A.L., & Soares, N. (2008). Efeitos de modelização no input: o caso da aquisição de conectores. In Ana Lúcia Santos e Sónia Frota (orgs.). *Textos selecionados do XXIII encontro da Associação Portuguesa de Linguística*. Lisboa: APL, Colibri, pp. 131-142.
- Del Grande, J. (1990). Spatial sense. *Arithmetic Teacher*, 37(6), 14-20.
- Flevares, L. M., & Schiff, J. R. (2014). Learning mathematics in two dimensions: a review and look ahead at teaching and learning early childhood mathematics with children's literature. *Frontiers in Psychology*, 5, 459.
- Janes, R., & Strong, E. (2014). *Numbers and stories: Using children's literature to teach young children number sense*. Thousand Oaks: Corwin.
- Marston, J. (2014). Identifying and using picture books with quality mathematical content. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 19(1), 14-23.
- Marston, J. (2010). Developing a framework for the selection of picture books to promote early mathematical development. In L. Sparrow, B. Kissane & C. Hurst (Eds.), *Shaping the Future of Mathematics Education: Proceedings of the 33rd*

Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia Incorporated, Vol. 2. Fremantle, WA: MERGA, pp. 383-390.

- Mata, L. (2008). *A Descoberta da escrita*. Textos de apoio para educadores de infância. Lisboa: ME. DGIDC.
- Mata, L. (2006). *Literacia familiar – Ambiente familiar e descoberta da linguagem escrita*. Coleção Infância. Porto: Porto Editora.
- Menyuk, P. & Brisk, M. E. (2005). *Language development and education. Children with varying language experiences*. New York: Palgrave. MacMillan.
- OCDE (2011). *PISA em foco*, n.º 10, novembro.
- Silva, I., Marques, L.; Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: ME-DGE.
- Sim-Sim, I., Silva, A., & Nunes, C. (2008). *Linguagem e comunicação no jardim-de-infância*. Lisboa: ME. DGIDC.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Elia, H. (2012). Developing a framework for the evaluation of picture books that support kindergartners' learning of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 14 (1), 17-47.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Van den Boogaard, S. (2008). Picture books as an impetus for kindergartners' mathematical thinking, *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 341-373.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M.; Van den Boogaard, S., & Doig, B. (2009), Picture books stimulate the learning of mathematics, *Australian Journal of Early Childhood*, 34(3), 30-39.