

Matemática e Literatura Infantil: um livro, um jogo e o desafio de “desenhar” o tempo

Mathematics and Children’s Literature: a book, a game and the challenge of “drawing” time

Denise Soares Arnold
 Rede Municipal de Ensino de Ivoti
dezinha101@yahoo.com.br

Andréia Dalcin
 Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
andreaia.dalcin@ufrgs.br

Resumo

O presente artigo apresenta o recorte de uma pesquisa qualitativa de mestrado profissional, na perspectiva da pesquisa-ação, que investigou conexões entre matemática e literatura infantil. As atividades propostas a partir do livro *Contagem Regressiva* foram realizadas em uma turma de Educação Infantil de escola pública gaúcha. A exploração do livro e a contagem por ele sugerida levaram a um jogo, que provocou os alunos à observação de um relógio de ponteiros. Os registros destas crianças, de cinco e seis anos, evidenciam suas hipóteses sobre a passagem do tempo e noções de continuidade, nos alertando para o potencial pedagógico do relógio analógico na construção do conceito de tempo e na compreensão dos instrumentos que o medem. Além disso, o estudo reforça a importância da narrativa e da ludicidade no desenvolvimento das crianças pequenas. O trabalho com livros de leitura infantil potencializa a exploração de conceitos matemáticos complexos de modo intuitivo.

Palavras Chave: Continuidade. Tempo. Literatura Infantil. Ensino de Matemática.

Abstract

This present article presents the cut of a master’s research that investigated connections between mathematics and children’s literature. The activities proposed of the book “*Contagem Regressiva*”, our object of analysis, it was carried out with a Preschool Class of a public school from Rio Grande do Sul. The book’s exploration and the counting suggested by them led to a game. It led students to observation of an analog clock. Children aged five and six years made records. These records evidence their hypotheses about time passing and continuity notions, it alerts us to pedagogical potencial of analog clocks in the construction of time’s concept and in the understanding about the measured time’s instruments. Besides this, the study reinforces the importance of narrative and playfulness on little children’s development. Working with children’s reading books empowers the exploration of complex mathematical concepts intuitively.

Keywords: Continuity. Time. Children’s literature. Mathematics teaching.

1 Introdução

Que noções e conceitos matemáticos podem ser explorados na Educação Infantil? Classificação, seriação, números de um a dez e formas geométricas planas fazem parte da rotina das crianças fora e dentro da escola, mas que outros conceitos surgem nas brincadeiras e atividades que ainda são pouco explorados na Educação Infantil? Na literatura infantil há matemática? Nas atividades da matemática escolar há literatura? Quais os limites dos livros de leitura para crianças? Os livros de leitura permitem ensinar de modo a não somente “reproduzir” as atividades escolares já conhecidas, ou seja, é possível inovar e inserir outros elementos não presentes nas rotinas? Estes e outros questionamentos foram abordados ao longo da pesquisa, que resultou na dissertação de mestrado profissional “Matemáticas presentes em livros de leitura: possibilidades para a Educação Infantil”¹.

A pesquisa buscou responder à questão: *que conexões entre matemática e literatura são possíveis nas práticas escolares com crianças de 4 a 6 anos no contexto da Educação Infantil?* Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa que buscou analisar os livros de literatura infantil quanto ao seu conteúdo e forma e, principalmente, ao modo como poderão afetar um grupo de crianças. Foi desenvolvida em dois momentos: no primeiro, a partir de visitas a sites de editoras, livrarias físicas e virtuais e bibliotecas públicas, foram mapeadas 347 obras em que conceitos ou atividades de natureza matemática estivessem presentes, direta ou indiretamente; no segundo, sete destes livros foram trabalhados com uma turma de crianças, de idade entre 4 e 6 anos, por meio da leitura e da exploração dos conceitos matemáticos identificados.

A turma, de uma escola pública no município de Ivoti no Rio Grande do Sul, em que foi desenvolvida a pesquisa foi denominada como Pré-B e era composta por 25 crianças. A pesquisadora era a professora titular da turma e, portanto, convivia diariamente com as crianças desde o início do ano letivo. Os pais autorizaram por escrito a participação das crianças na pesquisa e os encontros foram todos filmados e fotografados. A pesquisa caracterizou-se como uma pesquisa-ação, na qual se investiga a própria ação pedagógica, lembrando que o importante não é apenas melhorar as práticas com alternativas, nem mesmo é objetivo a criação de teorias; importa compreender e explicar os fenômenos observados, sejam de ações que funcionem, ou não (TRIPP, 2005). Pesquisas desta natureza potencializam o desenvolvimento de práticas pedagógicas que valorizam as especificidades da Educação Infantil.

Lembramos que Educação Infantil, ao longo dos anos, assumiu diversas funções e configurações, assim como também o próprio conceito de infância não foi sempre este com o qual convivemos hoje. As formas como a infância e a educação infantil são concebidas influenciam as práticas na educação das crianças desta faixa etária. Entendemos que a Educação Infantil não se constitui em uma preparação para o que vem após, mas, sim, em um período único e particular que precisa ser compreendido em sua complexidade. Como nos coloca Cartaxo (2011):

O trabalho na Educação Infantil assume um caráter de ensino intencional e, portanto, a organização dos conteúdos, do espaço e do tempo é realizada concebendo as especificidades do desenvolvimento da criança. Dessa forma essa organização não tem o caráter preparatório para o ensino fundamental, mas, sim, de trabalho com as

1 Pesquisa desenvolvida junto ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática/ UFRGS.

necessidades da criança no momento em que ela se encontra. (p.58).

Neste contexto é que nos propusemos a investigar algumas conexões possíveis entre matemática e literatura nos processos de ensino e aprendizado com crianças pequenas, lembrando que os livros de literatura infantil, segundo Coelho (2015), pertencem simultaneamente a duas áreas: a arte literária e a pedagógica. A autora enfatiza que entre os dois extremos – nenhum deles saudáveis – há grande variedade de tipos de literatura, mas que as intenções de divertir e ensinar estão sempre presentes; o que mudam são as doses diferentes de cada uma, que dependem da tendência predominante no período histórico em que o escritor a produz. O que os faz perder a qualidade é quando uma das atitudes (ensinar e divertir) predomina sobre a outra. A autora também enfatiza que a escola é um espaço privilegiado de formação humana no qual,

[...] privilegamos os estudos literários, pois de maneira mais abrangente que quaisquer outros, eles estimulam o exercício da mente; a percepção do real em suas múltiplas significações; a consciência do eu em relação ao outro; a leitura do mundo em seus vários níveis e, principalmente, dinamizam o estudo e conhecimento da língua, da expressão verbal significativa e consciente - condição *sine qua non* para a plena realidade do ser (COELHO, 2015, p.16).

Deste modo, não são os livros que precisam se afastar das demandas pedagógicas, mas as demandas pedagógicas é que precisam mudar, de modo que o livro de literatura infantil não seja apenas um instrumento para a escolarização, mas se torne um artefato que circule na mão da criança em diversos espaços, e que na escola seja enriquecida sua leitura, interpretação e, também, seu uso didático. Nesta perspectiva é que elaboramos, aplicamos e analisamos as atividades ao longo da pesquisa de Arnold (2016). As análises compartilhadas neste artigo são um recorte deste trabalho, referente às vivências oriundas da exploração da narrativa do livro *Contagem Regressiva*, de Sophie Pelham, traduzido e editado por Ciranda Cultural em 2013.

2 Conexões entre literatura infantil e matemática

As concepções de Machado (2011) sobre a relação entre matemática e língua materna, bem como os trabalhos de Smole (1993) e Dalcin (2002) sobre o uso de literatura no ensino de matemática e sobre os livros paradidáticos de matemática foram as referências que nortearam o desenvolvimento da pesquisa no que tange ao olhar sobre as conexões entre a literatura infantil e a matemática.

Machado (2011) defende que a língua materna é fundamental na compreensão da matemática, pois considera a matemática como linguagem: seus símbolos não são apenas códigos, mas são cheios de significados que permitem representar relações (de quantidade, forma, igualdade etc.) entre os objetos a nossa volta. Considera ainda que não é possível “ler” ou escrever estes símbolos (I) desconhecendo os significados historicamente construídos para eles e (II) sem fazer uso da língua materna, ao verbalizar os sentidos e significados deles, sempre que necessário. Acredita ainda que a oralidade seja o elo entre a língua materna e a matemática, visto que é pelo uso da oralidade que as duas se imbricam: ao compartilharmos, pela fala, os sentidos que damos aos símbolos matemáticos, ou seus significados historicamente construídos, o fazemos através da língua materna.

Smole (1993) dá seguimento a estas ideias e em sua pesquisa busca inserir a literatura no ensino de matemática para crianças de séries iniciais. A autora realizou um levantamento das obras de literatura infantil com potencial para se trabalhar conceitos matemáticos. A partir de seus estudos, defende a importância de um ensino que integre estas áreas de conhecimento – língua portuguesa e matemática:

Sendo assim, através da conexão entre a literatura e a matemática, o professor pode criar situações na sala de aula que encorajem os alunos a compreenderem e se familiarizarem mais com a linguagem matemática, estabelecendo ligações cognitivas entre a língua materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática formal, dando oportunidades para eles escreverem e falarem sobre o vocabulário matemático, além de desenvolverem habilidades de formulação e resolução de problemas, enquanto desenvolvem noções e conceitos matemáticos. (SMOLE, 1993, p. 3).

Outra pesquisa que abarcou as inter-relações possíveis entre a língua portuguesa e a matemática e a de Dalcin (2002), que mapeou livros paradidáticos de matemática, destinados aos anos finais do ensino fundamental, e observou que eles se caracterizam por abordar um conteúdo temático do currículo escolar, além de serem livros de poucas páginas em que a presença de imagens é marcante. Analisou, também, a articulação entre imagem/texto/símbolos e escrita matemática em 66 livros paradidáticos considerando o estilo do(s) autor(es) e ilustrador(es), a época em que foi escrita a obra e as intenções declaradas pelas editoras, a partir de três abordagens: aqueles que apresentam o conteúdo matemático no contexto de narrativas ficcionais; os que o envolvem no contexto de narrativas históricas; e os que o abordam a partir de um contexto pragmático. Deste trabalho, particularmente nos interessaram dois pontos: (I) os estudos realizados com as obras que apresentam narrativas ficcionais, pois é este tipo de narrativa que predomina nos livros destinados às crianças pequenas, e (II) o modo como analisou as relações entre as imagens, os símbolos matemáticos e o texto escrito em narrativa.

Em nossa pesquisa debruçamo-nos sobre os livros de leitura destinados à Educação Infantil que circulam atualmente no país. Como dito, identificamos 347 obras que possibilitam a mobilização de conhecimentos e conceitos matemáticos para a faixa etária dos 4 aos 6 anos. Muitas destas obras fazem parte dos acervos do Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), dos acervos de Obras Complementares do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e dos acervos que compõe o material do Programa Alfabetização na Idade Certa (PNAIC/PNLD). Como resultados deste estudo, percebemos que a existência da narrativa – considerando a forma como ela é construída e articulada com os saberes matemáticos – é fundamental para que ocorra conexões entre matemática e literatura. Além disso, percebemos que as imagens se tornam elementos de destaque nos livros para crianças desta faixa etária, e constituem-se em um elo entre o texto escrito e a simbologia matemática; um elo que muitas vezes favorece a construção ou reconstrução de conceitos matemáticos pelo leitor, ao interagir com a narrativa escrita e/ou visual. Por fim, inferimos que as conexões entre matemática e literatura infantil propiciam vivências que possibilitam experiências de aprendizagens com conceitos e práticas matemáticas diversas, que, por sua vez, quando adequadamente exploradas, ampliam o repertório de hipóteses matemáticas das crianças.

3 Literatura e matemática na Educação Infantil: explorando o livro *Contagem Regressiva*

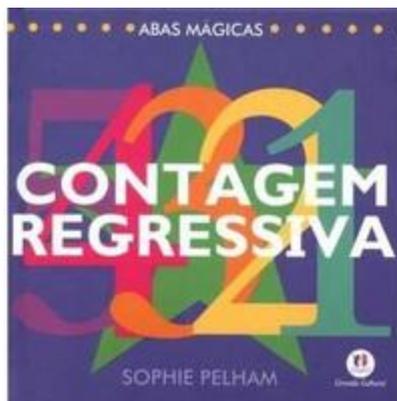
Dentre as atividades vivenciadas e analisadas ao longo da pesquisa, nos deteremos neste artigo a discutir o trabalho com o livro *Contagem Regressiva* e as experiências com os conceitos de continuidade e tempo, do qual participaram 20 das 25 crianças da turma, aquelas que estavam presentes no dia da atividade.

Dos 347 livros infantis identificados na dissertação, 21 se propõem a abordar o tema “tempo”. Em sua maioria, estas obras apresentam e estimulam o treino dos leitores em relação à contagem do tempo em horas cheias e metades de hora, relacionando-as aos afazeres

diários, rotineiros das crianças e suas famílias. Alguns livros ainda abordam instrumentos (relógio, ampuhetas, calendários) e medidas de tempo (semanas, meses, anos, fases da vida) e deixam clara a intenção de trabalhar com tais temáticas. No entanto, as percepções e análises aqui apresentadas foram decorrentes da leitura e de atividades com um livro que não se propõe explicitamente a tratar deste tema: o livro *Contagem Regressiva*, de Sophie Pelham, traduzido e editado por Ciranda Cultural, 2013, cuja capa podemos ver na figura 1, objetiva apresentar os números e estimular a contagem. Ao longo de 10 páginas, apresenta os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 em ordem decrescente. Cada página contém um número, e sua respectiva representação de quantidade em dois formatos: um conjunto de bolinhas e uma aba com outro conjunto de diferentes elementos. O objetivo é deixar as abas abertas, ao longo do avanço das páginas, de modo que, ao final, todas as abas juntas formem um foguete. Na última página, correspondente ao número 1, há um foguete em POP-UP² e a palavra “decolar!”, que dão sentido à ordem decrescente dos números: ela representa a contagem regressiva para que o foguete seja lançado ao espaço.

Quando contamos regressivamente, estamos “medindo” o tempo que falta para alguma coisa acontecer ou começar e foi esta a ideia que exploramos com as crianças.

Figura 1: Livro "Contagem Regressiva", de Sophie Pelham



Fonte: Pelham (2013)

No encontro com a turma, o livro *Contagem Regressiva* foi lido com as crianças, conforme combinação prévia: ler o símbolo do número, página a página. Lendo juntos, estabelecemos a dinâmica, o ritmo do procedimento de contar regressivamente. Na última página, a professora leu a palavra “decolar!”. Através de questionamentos, fizemos a interpretação da imagem da última página: o número 1, o desenho do foguete e a palavra lida pela professora. Foi problematizado com as crianças o título da obra e seus significados. Em um segundo momento, foi feita a contagem dos elementos de cada página – cada qual referente a um número de dez a um – e na sequência as crianças participaram do “Jogo do Varal”.

O “Jogo do Varal” foi assim apresentado e vivenciado com as crianças: organizamos a turma em duas equipes. A cada rodada, as equipes mandavam um integrante para o varal, abaixo do qual estavam disponíveis alguns prendedores (grampos) de roupa. Para dar início à competição, todos deviam contar regressivamente: “5, 4, 3, 2, 1, já!”, utilizando o procedimento sugerido pelo livro. Os competidores tinham um minuto para colocar

² Imagens que se destacam das páginas que as contêm, na tentativa de tornar as imagens tridimensionais, através de dobraduras, acionadas ao abrir as páginas.

prendedores no varal. O tempo era controlado pelas duas equipes, que observavam o relógio da sala – um relógio analógico de parede, com três ponteiros e todos os números de 1 a 12. A partida começava quando o ponteiro dos segundos estava sobre o número 12 e terminaria quando alguém terminasse de colocar seus prendedores no varal, ou seria encerrada em um minuto, ou seja, quando o mesmo ponteiro chegasse novamente ao 12, completando uma volta. Os competidores trabalhavam sua ansiedade e a motricidade fina no manuseio dos prendedores (abrindo, encaixando corretamente no varal, retirando). Todos os demais faziam torcida e observavam com atenção e ansiedade o ponteiro do relógio a se mover. Ao final de algumas rodadas, explorávamos a contagem e a comparação de quantidade dos prendedores colocados pelos dois competidores.

Após um número suficiente de rodadas para que todos representassem sua equipe prendendo grampos no varal, as crianças fizeram o registro do jogo, de modo individual (figura 2).

Figura 2: Folha para registro sobre jogo do varal (tamanho A4)

CONTAGEM REGRESSIVA	COLEGAS COLOCANDO OS GRAMPOS	O TEMPO PASSANDO NO RELÓGIO

NOME: _____

Fonte: a pesquisa

Durante o jogo, de aproximadamente 15 rodadas, as crianças praticaram a contagem regressiva, oralmente e mostrando com os dedos das mãos - um procedimento explorado pelo livro “Contagem Regressiva” -, fizeram torcida, exploraram os sentimentos de saber perder e ganhar e o controle da ansiedade. Foi o momento também de se permitirem a experiência de “sentir” o tempo, percebendo quanto dura um minuto. Dividiram-se entre acompanhar seu colega de equipe a colocar grampos no varal e observar o relógio. Quanto mais o ponteiro se aproximava do número doze, mais eufórica era a torcida. A passagem do tempo – e o limite estabelecido – estava sendo percebido por cada criança.

Cada item do registro individual tinha um objetivo. A primeira coluna, “contagem regressiva”, estava diretamente vinculada ao conceito explorado pelo livro, que vivenciamos também pelo jogo. Com a segunda coluna, “colegas colocando os grampos”, pretendíamos ver como cada uma das crianças representaria a cena do jogo, isto é, sob quais relações espaciais organizaria seu desenho. A terceira coluna, “o tempo passando no relógio”, tinha por objetivo desafiar as crianças a desenharem o tempo, o “um minuto” que os competidores dispunham, e mais: o tempo passando, ou seja, em movimento.

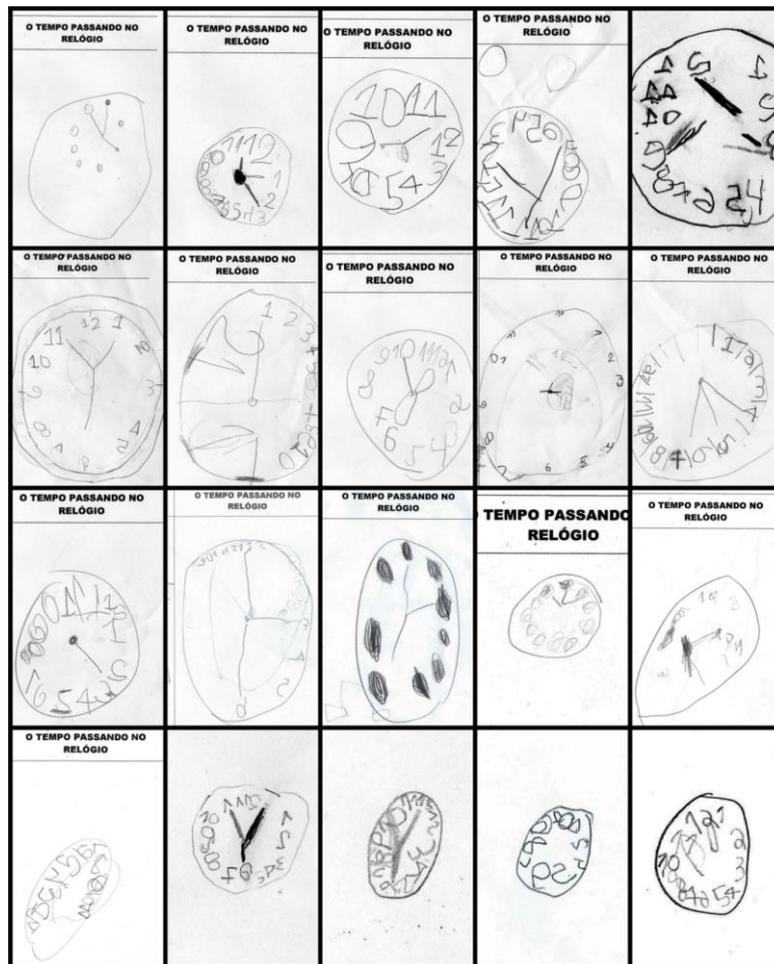
4 Os registros das crianças e as análises sobre *tempo e continuidade*

O problema posto – “desenhar” o tempo, ou seja, tornar visível algo abstrato – foi resolvido pelas crianças com uma estratégia aparentemente simples: todos desenharam o

relógio. Sendo que para acompanhar a passagem do tempo, para dar início e fim às rodadas, para medir o “um minuto” estiveram sempre observando o relógio, esta foi a forma de tornar visível em seus desenhos o que foi solicitado.

Não é simples para as crianças materializar esta ideia: fazer o contorno do relógio em formato circular sem um compasso, distribuir os doze números no interior deste contorno, posicionando-os adequadamente e marcar o centro do círculo para, a partir deste ponto, traçar os ponteiros são pequenos desafios. Não podemos garantir que as crianças tenham tido consciência destes problemas ao desenharem. Se, como afirmam Grando e Moreira (2012), “A criança não começa desenhando o que vê, mas o que sabe sobre os objetos” (p. 133), podemos inferir que os desenhos de relógios mostram o que, naquele momento, sabiam sobre este objeto e seus significados. Mas no momento em que tentaram “copiar” o relógio da sala, podem ter se dado conta da necessidade de observar alguns destes itens, podem ter tentado fazer igual, mas, sem saber que critério utilizar (como usar o centro do círculo, por exemplo), não o conseguiram, ou criaram estratégias para resolver conflitos entre seus desenhos e o relógio de referência que estava afixado na parede. Vencido o desafio do desenho, eis o que nos chamou atenção: mesmo no desenho estático, podemos observar nas representações feitas pelos alunos o movimento do tempo por meio do deslocamento dos ponteiros. Este fato gerou as reflexões sobre o conceito de continuidade. Vejamos os relógios das crianças, agrupados na figura 3.

Figura 3: Representação dos relógios pelas crianças, no registro do jogo do varal



Fonte: Registros dos alunos, digitalizados.

“Sem algo que force a pensar, sem algo que violento o pensamento, este nada significa. Mais importante do que o pensamento é o que ‘dá que pensar’” (DELEUZE, 2003, p.89). A primeira constatação sobre os desenhos dos relógios feitos pelas crianças que nos “deu a pensar” foi em relação à quantidade de ponteiros: nenhuma criança utilizou exatamente dois ponteiros, como tradicionalmente vemos nos relógios de atividades escolares, representando o ponteiro das horas e dos minutos.

Quando este instrumento é trabalhado na escola, se costuma dar muita ênfase para a marcação e leitura de horários a partir dos ponteiros das horas e minutos; quando construímos relógios com as crianças, observem: são confeccionados dois ponteiros, das horas e dos minutos. Isto tudo porque o objetivo é aprender a ler as horas, conforme as utilizamos no dia-a-dia. Sabemos que não é usual marcar hora para uma atividade considerando os segundos, mas sim as horas cheias e, em alguns casos, horas e minutos. Quando precisamos contar o tempo para as tarefas cotidianas, observamos geralmente os minutos.

Desde muito cedo, o bebê já distingue entre as horas de vigília, as de comida e as de troca. Trata-se de uma aproximação intuitiva que, mais tarde, poderá parecer uma conquista cognitiva quando, munido de seu primeiro relógio digital, a criança diga: ‘são 9 horas e vinte e dois minutos.’; contudo, é provável que seja só uma leitura numérica. (...). Necessita-se, pelo contrário, poder criar situações que abram caminho à consideração dos diferentes atributos do tempo: sucessão, **continuidade**; duração-intervalo. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 82).

Acreditamos que o jogo, com o acréscimo do relógio analógico para que as próprias crianças acompanhassem o tempo de cada rodada, tornou-se, naquele contexto, uma situação problema que exigiu das crianças uma solução que as satisfizesse. Como lidar e desenhar um tempo que passava tão rápido? Observamos que 16, dentre as 20 crianças, desenharam o seu relógio com três ponteiros, nenhuma criança desenhou o relógio com dois ponteiros, 2 desenharam o relógio sem ponteiros e 2 com um ponteiro.

Ao fato de 2 crianças não colocarem ponteiros atribuímos, provavelmente, a falta de tempo para a conclusão da tarefa, pois se dedicaram à escrita dos números, o que parece ainda ser uma dificuldade, considerando a posição que os números precisam assumir no espaço circular. O fato da maioria das crianças desenhar os três ponteiros, nos faz pensar sobre a relevância que elas deram ao ponteiro dos segundos, pois é esse que de imediato mostra o “movimento do tempo” e as crianças que desenharam apenas um ponteiro podem ainda ter estado tão atentas aos segundos que desenharam apenas este, e não os demais.

A ênfase aos segundos aparece em competições esportivas, em que o tempo é cronometrado nas menores unidades possíveis, pois a diferença de velocidade entre os concorrentes é mínima. Dos três ponteiros, o dos segundos é o que mais nos aproxima da noção de continuidade do tempo: podemos observar seu movimento rítmico, seus intervalos de mesma duração, que levam a formação do minuto; não teríamos a mesma sensação, a mesma certeza da igualdade ao observar os minutos ou as horas, pela simples observação dos ponteiros. Proporcionar às crianças a oportunidade de “experimentar unidades de medida de tempo” pela observação do movimento do ponteiro, principalmente dos segundos, pode contribuir para com a construção da noção intuitiva de continuidade, atributo do tempo. Segundo Dienes (1969),

Os fatos, os acontecimentos que se observam na natureza podem, sob certo aspecto, ser classificados em duas categorias: os *contínuos* e os *descontínuos*. Por exemplo, quando se contam as maçãs de uma cesta, a passagem de uma maçã que se conta à seguinte não é contínua. A mesma coisa com os passos ao caminhar, porque não há nenhum passo entre o primeiro e o segundo, entre o segundo e o terceiro – cada um

sucede o outro, em sequência regular. Por outro lado, muitos fenômenos da natureza se nos apresentam como contínuos – o escoamento do tempo, o crescimento duma planta, os deslocamentos no espaço, etc. (p. 47).

Atualmente, no estudo das técnicas de contagem, no estudo das funções e na matemática em geral, continuamos a utilizar a palavra “*contínuo*”; e, para o seu oposto, *discreto*. Na língua inglesa há inclusive palavras diferentes para se referir às quantidades de elementos contínuos e discretos, por exemplo, “*much*” e “*many*”, ambos de mesmo significado – muito – em que *many* é utilizado para coisas contáveis, enquanto *much* é utilizado para coisas não contáveis, como dinheiro e água. Coisas contáveis correspondem a elementos discretos. Coisas não contáveis a elementos contínuos, que podem ser mensurados, mas não contados; são representados por números apenas quando se utiliza instrumentos e unidades de medida: para o dinheiro, moedas, o próprio Real/Dólar/Euro/etc. Para a água, copos, xícaras, litros, mililitros. Novamente, a língua materna viabiliza a construção de sentidos para conceitos básicos da matemática. Ainda que não tenhamos palavras diferentes, como as do exemplo, também diferenciamos por um detalhe muito simples estas duas situações, o que, pela naturalidade com que falamos, nos passa despercebido: a indicação de pluralidade pelo acréscimo da letra S, tanto no pronome indefinido “muito” como nos substantivos como tempo, água, dinheiro, pedras, balas, maçãs, etc, que é adequada quando o elemento é contável/discreto.

E o tempo?

Newton admitia que na prática talvez não houvesse um movimento uniforme pelo qual o tempo pudesse ser medido com exatidão, mas achava necessário que em princípio existisse um medidor ideal do ritmo do tempo. Portanto, acreditava que os momentos de tempo absoluto formavam uma sequência contínua como os pontos de uma linha geométrica, e que o ritmo em que esses momentos se sucediam independia de todos os eventos e processos particulares. (WHITROW, 2005, p.102).

O movimento dos ponteiros do relógio, instrumento que se propõe a organizar a sequência de acontecimentos no tempo, é contínuo. Galileu (1638), Newton (1687), Barrow (1669) e Locke (1690) (apud Whitrow, 2005) associaram o conceito de tempo a uma linha geométrica – contínua, formada pela sucessão de infinitos pontos. A necessidade humana de precisão nos levou a criar limitadas unidades de medida e instrumentos para medir segundo estas unidades, que seccionam o tempo, as massas e comprimentos em “pedacinhos”, os intervalos numerados ordenadamente; e aí está outro atributo do tempo: duração-intervalo. Estas unidades de medida são fracionadas em outros intervalos: decimais, nos casos de medidas de comprimento/altura e de massa, sexagesimais, no caso das horas, minutos e segundos, em que cada fração da unidade é dividida em 60 intervalos gerando a próxima: uma hora = 60 minutos; um minuto = 60 segundos. Estes intervalos poderiam ser fracionados infinitamente, mas nas atividades da vida mundana, utilizamos apenas as primeiras subdivisões. E cria-se a ideia de saltos de um número a outro e do tempo como algo que passa uniforme e continuamente, quando na verdade estas são características dos instrumentos, a exemplo do relógio. Tais construções, por sua vez, não são inatas ao ser humano, mas são construções culturais e históricas, como nos coloca Norbert Elias em sua obra *Sobre o Tempo*.

A experiência do tempo como fluxo uniforme e contínuo, só se tornou possível pelo desenvolvimento social da medida do tempo, pelo estabelecimento progressivo de uma grade relativamente bem integrada de reguladores temporais, tais como relógios de movimento contínuo, a sucessão contínua de calendários anuais, as eras englobando os séculos. [...]. Lá, onde os instrumentos faltam, esta experiência de tempo está ausente. (ELIAS, 1998, p. 36).

Réguas, balanças, fitas métricas e relógios digitais são mostradores de números, os

números que identificam os intervalos que nós criamos para as medidas contínuas, para poder quantificá-las, afinal. Mas por assim serem, não possibilitam tão bem como o relógio analógico, com seus ponteiros em movimento, que percebamos a sucessão contínua de um número a outro, sem saltos, não importa qual seja o intervalo escolhido. Ou será que fazer a leitura das horas, apenas observando a posição estática dos ponteiros em determinado momento, nos faz perceber o tempo passando? Segundo Barrow (1669),

Tempo implica movimento a ser medido, sem o movimento não percebemos a passagem do tempo. Evidentemente devemos considerar que o tempo passa com um fluxo constante; portanto, deve ser comparado a algum movimento constante, como o movimento das estrelas e especialmente do Sol e da Lua. (BARROW, 1669 apud WHITROW, 2005, p.101)

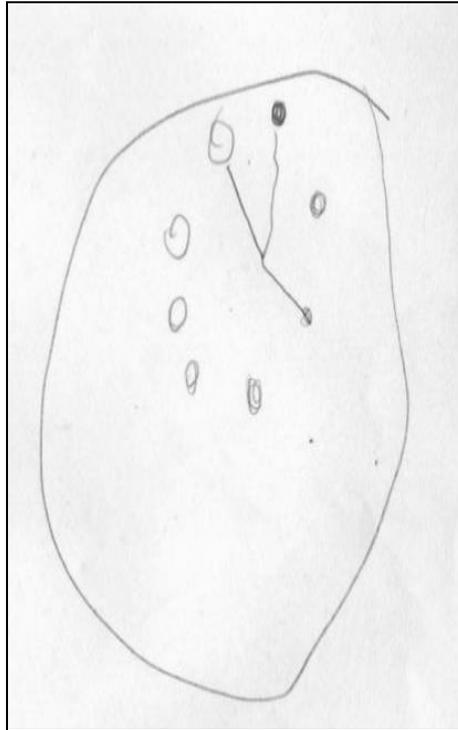
Seguindo esta linha de pensamento, podemos dizer que as crianças perceberam a passagem do tempo através do movimento do ponteiro dos segundos: um movimento uniforme, constante, que secciona o tempo em momentos curtos/rápidos, claros para a nossa percepção. Também certamente perceberam o tempo segundo suas emoções, ou seja, conforme se aproximava o final da partida, sentiam-no passar mais e mais rápido. E por isso, a importância do relógio como referência: para que as experiências individuais de cada criança com o tempo, que provavelmente não o perceberam na mesma intensidade, não as impedissem de ter a mesma quantidade de tempo para jogar.

A grande descoberta, a grande vantagem do relógio de ponteiros, então, está no seu movimento contínuo, o que nos faz lembrar dos vídeos e animações em *Stop Motion*: quando feitos em desenho, são produzidas imagens de um mesmo personagem, de tal modo que, em sucessão veloz, imitem o movimento do personagem desenhado. Tal processo pode ser interpretado como uma secção do movimento. E, novamente, a conclusão é a mesma: quanto mais imagens forem feitas em determinado intervalo de tempo, mais real é o movimento... porque parece contínuo! As imagens em sucessão mascaram os saltos de um estado a outro do personagem e é esse o princípio do cinema, a imagem em movimento.

Ainda que os seres humanos percebam o tempo e organizem as sequências dos acontecimentos de sua vida de modo individual, há muito tornou-se necessário criar padrões: relógios, calendários, dentre outros recursos que nos permitam viver em sociedade, organizar nossas atividades coletivas, chegar todos no mesmo dia e horário. Neste sentido, é importante que as crianças aprendam as relações entre o tempo, o relógio, o transcorrer dos dias, semanas, meses, etc, compreendendo o funcionamento e significado destes recursos.

Para compreender a continuidade do movimento do relógio, é mais importante o ponteiro do que os números, o que é possível perceber observando os desenhos de alguns alunos, em especial o da figura 4, no qual a menina utiliza bolinhas no lugar dos numerais do relógio. As crianças, ao realizarem esta atividade, vivenciam a experiência de movimento como mudança de lugar, o que envolve os conceitos de deslocamento, translação e rotação.

Figura 4: Relógio sem números de uma aluna



Fonte: Registro de aluna, digitalizado

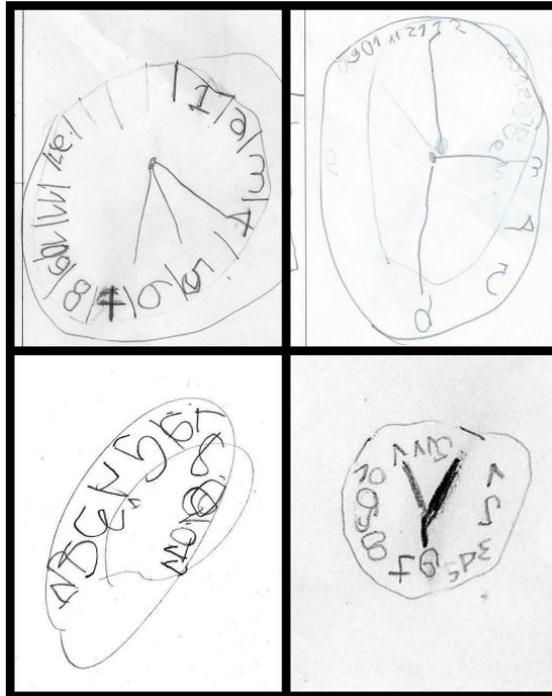
Esta compreensão de continuidade será exigida dos alunos quando, já nos anos finais do Ensino Fundamental, estudarem os números reais e suas representações, assim como noções de intervalos e secções infinitas serão necessárias já no estudo dos racionais e irracionais. Trabalhar com estas noções a partir de histórias e objetos tão presentes no cotidiano, de modo a não apenas fazer deles a leitura, mas compreender seus significados, pode ser uma tática para as crianças compreenderem conceitos fundamentais que balizarão a compreensão de tópicos futuros, como o estudo de frações e números decimais.

A segunda constatação que chama atenção diz respeito à distribuição dos números no espaço do contorno do relógio. Conhecimentos diferentes foram evidenciados nas estratégias utilizadas pelas crianças: que os números do relógio vão até o 12 e que este se localiza no alto e centralizado; que os números preenchem todo o contorno do relógio; que a distância entre um número e outro deve ser a mesma; que quando o ponteiro chega ao número 12, deve recomeçar a volta, ou seja, os números 12 e 1 devem manter a mesma distância entre si que os demais. Houve também crianças que não utilizaram números, mas sim bolinhas – não necessariamente 12.

Inferimos que as crianças que se preocuparam em preencher todo o espaço no contorno do relógio, seja com bolinhas ou números, têm mais chance de estarem percebendo o conceito de continuidade, pois desta forma evitaram os saltos de um número/bolinha a outro, bem como perceberam que, ao final da volta completa, o ponteiro recomeça do mesmo ponto, mantendo o movimento contínuo.

Podemos perceber nos desenhos que 6 crianças fizeram a atividade preocupando-se em fazer todos os números, do 1 ao 12, evidenciando o conhecimento de quais e quantos números há no relógio. Entretanto, algumas delas deixaram espaços sobrando ao final desta sequência, entre os números 12 e 1, ou mesmo entre outros números, formando sequências separadas por espaços vazios, como podemos ver nos exemplos da figura 5:

Figura 5: Espaços vazios entre os números



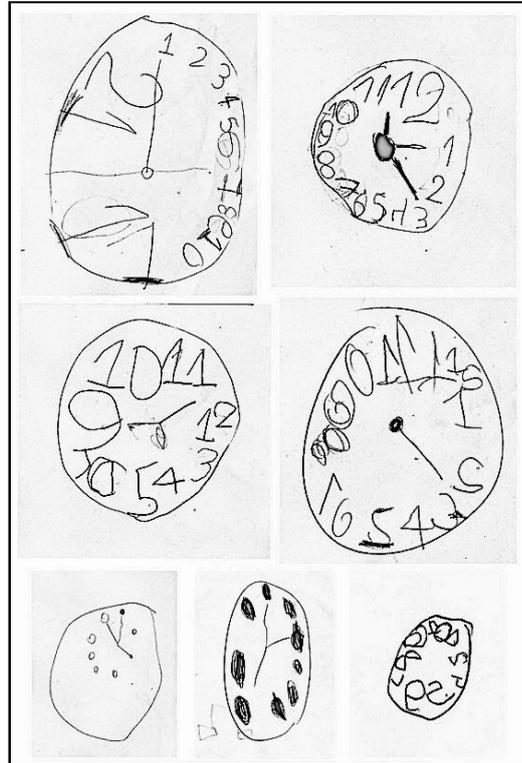
Fonte: Registros dos alunos, agrupados.

As demais crianças (14) preocuparam-se com o preenchimento de todo o espaço, porém o modo como distribuíram os números/bolinhas foi variado. Metade dos alunos que completaram a circunferência, seja com números ou com bolinhas, o fez de modo a deixar o mesmo espaço entre eles e traçá-los mais ou menos de mesmo tamanho. Já a outra metade, preocupada em completar o espaço e escrever toda a sequência de números, foi traçando os números e, conforme chegavam ao final, utilizaram diferentes estratégias para dar conta de suas duas preocupações: aumentaram os números para dar conta do espaço que faltava preencher e escreveram os últimos números misturados com os primeiros. Um aluno deixou alguns números de fora da sequência e dois deles utilizaram bolinhas, em quantidade diferente de 12, mas com as mesmas características: preenchendo a circunferência, mas com espaços diferentes entre cada marca.

Ter preenchido o espaço com números de mesmo tamanho e distância entre si implica outro atributo do tempo, mais trabalhado na escola, embora não necessariamente em relação aos relógios: intervalo-distância. Ainda assim, não podemos afirmar com certeza se as crianças o fizeram por compreender este atributo ou por coincidência: assim como os colegas, é possível que foram fazendo o traçado dos números, mantendo o tamanho, e casualmente quando chegaram ao doze o espaço estava totalmente preenchido.

Aqueles que não desenharam os números/bolinhas de mesmo tamanho ou distância entre si nos levam a pensar que ainda não compreenderam totalmente o atributo “intervalo-distância” do tempo. Esta característica pode indicar que o tamanho dos números é maior na medida em que a experiência de tempo era mais intensa naquele momento do jogo, para aquela criança. Aumentar os números conforme se aproxima o final da sequência pode estar profundamente relacionado ao aumento da euforia da torcida quando o tempo combinado para a partida estava acabando. Vejamos seus desenhos na figura 6:

Figura 6: Relógios dos alunos que não distribuíram igualmente os números



Fonte: Registros de alunos, digitalizados.

Ao mesmo tempo, é notável o esforço das alunas autoras dos dois relógios da primeira linha da figura 6 para aumentar o traçado dos números de modo a dar conta do espaço disponível. Os dois seguintes sobrepuseram os números 12, 1 e 2. Estes alunos, apesar de não distribuírem igualmente no espaço os números, mostraram ter preocupação em preencher o espaço mantendo o regramento de inserirem a sequência numérica, sem saltos entre os números, cuja prática aproxima-se da ideia de tempo como deslocamento no espaço, já descrita por Aristóteles³.

Mas voltemos ao segundo atributo, os intervalos: estes alunos não perceberam, até este momento, que a divisão do tempo/espaço padronizado pelos instrumentos humanos deve ser feita em partes iguais. E se o mesmo acontecesse com alunos maiores, como faríamos? Como você desenharia um relógio? Uma técnica comum é colocar os números 12, 6, 3 e 9, dividindo o círculo em 4 partes, quatro quadrantes, cujas linhas imaginárias que demarcam seus limites indicam a posição dos números, na vertical de cima para baixo 12 e 6 e na horizontal da esquerda para a direita 9 e 3. Entre seus intervalos, inserir os demais números no sentido horário, na sequência 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 e 11. Ainda assim, quando ensinamos às crianças a utilizarem esta técnica, não são estas as palavras – quadrantes, por exemplo – que utilizamos para explicar a localização dos números. Parece-nos que a forma como localizamos estes quatro números de referência fica em nosso imaginário, enquanto os alunos aprendem ao ver o professor fazer e criam uma imagem de como deve ser. Retomemos o conceito de matemática como linguagem, de Machado (2011): os símbolos e formas matemáticos possuem significados que, se não compartilhados pela língua materna, acabam implícitos, o que pode prejudicar a compreensão daquele que deve aprendê-lo. Talvez se diga que o 12 fica

³ Para aprofundar os estudos de Aristóteles sobre o tempo sugerimos o texto PUENTE, F.R. Os Sentidos do Tempo em Aristóteles. São Paulo: Loyola, 2001.

“em cima”, o 6 “embaixo” e o 9 e o 3 dos lados, como se pensássemos em extremidades verticais e horizontais do círculo, paralelas às bordas da folha do caderno, para identificar a posição correta destes números, não necessariamente traçando as linhas que o dividem igualmente em quatro setores.

5 Considerações Finais

Através das atividades articuladas à leitura do livro de literatura *Contagem Regressiva* as crianças da turma do Pré-B vivenciaram experiência que possibilitaram a percepção de diferentes sentidos para o procedimento de contar regressivamente. As crianças tiveram experiências com o tempo ao “sentirem”, a cada rodada do Jogo do Varal, a duração do que padronizamos ser um minuto; elas sentiram a passagem do tempo, através da observação do movimento dos ponteiros e enquanto realizavam a contagem regressiva para iniciar a partida, de forma rítmica, em que cada número indica o quão próximo está o evento desejado. Em seus registros, demonstraram hipóteses e indícios de noções sobre continuidade – o que não significa conhecerem esta palavra, mas sim o seu sentido vinculado ao conceito de tempo e à escrita dos números em um contexto específico gerado pelo jogo.

Portanto, o livro “*Contagem regressiva*”, que visava inicialmente estimular a prática social da contagem, acabou por possibilitar o desenvolvimento de conceitos matemáticos ainda mais amplos e complexos, de modo intuitivo; conceitos esses para além dos que estamos acostumados a trabalhar na faixa etária dos 4 a 6 anos na Educação Infantil, o que talvez mostre o potencial das crianças e a necessidade de ampliarmos os horizontes de conceitos nos currículos escolares. Foi possível trabalhar estes conceitos por meio da literatura que lhes conferiu sentido, desde o momento em que discutimos o significado do título da obra até a realização dos registros. Sem a literatura, como poderiam as crianças desenvolver tais ideias? Faria sentido que lhes apresentássemos os conceitos explicando-os, como em uma aula expositiva? Das experiências aqui narradas, inferimos que a literatura estabelece encontros das crianças com a matemática de modo que não são necessárias explicações ou aulas expositivas: as narrativas, as imagens, os diálogos sobre a leitura, bem como as experiências em que aplicamos o que foi lido – sejam brincadeiras, jogos, registros, desenhos, teatros, etc – se tornam repertório para as crianças construírem conceitos matemáticos, ainda que de forma incipiente.

6. Referências

- Arnold, D.S. (2016). *Matemáticas presentes em livros de leitura: possibilidades para a Educação Infantil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- Cartaxo, S.R.M. (2011). *Pressupostos da Educação Infantil*. Curitiba: Ibpx.
- Coelho, N. N. (2015). *Literatura Infantil: teoria, análise, didática*. 7. ed. São Paulo: Moderna.
- Dalcin, A. (2002). *Um olhar sobre o paradidático de matemática*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- Deleuze, G. (2003). *Proust e os signos*. 2.ed. trad. Antonio Piquet e Roberto Machado. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Dienes, Z. P. (1969). *Os primeiros passos em matemática: exploração do espaço e prática da edição*. São Paulo: Editora Herder.
- Duhalde, M. H.; Cuberes, M.T. G. (1998). *Encontros iniciais com a matemática*:

- contribuições à educação infantil. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Elias, N. (1998). *Sobre o Tempo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Grando, R. C.; Moreira, K.G. (2012). Como crianças tão pequenas, cuja maioria não sabe ler nem escrever, podem resolver problemas de matemática? In: Carvalho, M.; Bairral, M. A. (Orgs.) *Matemática e educação infantil: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas*. Rio de Janeiro: Vozes.
- Machado, N. J. (2011). *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua*. 6. ed. São Paulo: Cortez.
- Pelhan, S. (2013). *Contagem Regressiva*. São Paulo: Ciranda Cultural.
- Smole, K. (1993). *Era uma vez na matemática: uma conexão com a literatura infantil*. São Paulo: IME-USP.
- Tripp, D. (2005, set./dez). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31 (3), 443-466.
- Whitrow, G. J. (2005). *O que é tempo? Uma visão clássica sobre a natureza do tempo*. (Trad. de Maria Ignez Duque Estrada). Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.