

MATEMÁTICA EM CASA?

Uma análise exploratória das atividades matemáticas realizadas por crianças no ambiente familiar

¿MATEMÁTICAS EN CASA?

Un análisis exploratorio de las actividades matemáticas realizadas por niños en el ambiente familiar

Alina Galvão Spinillo

Doutorado em Psicologia do Desenvolvimento
UFPE – Pernambuco – Brasil
alinaspinillo@hotmail.com

Maria Soraia Silva Cruz

Doutorado em Psicologia Cognitiva
IFPE – Pernambuco – Brasil
msoraiaacruz@hotmail.com

Resumo

A presente investigação, de natureza exploratória, teve por objetivos: (i) identificar e descrever as atividades matemáticas realizadas por crianças no ambiente familiar, analisando os conhecimentos matemáticos nelas envolvidos; e (ii) examinar se haveria diferenças quanto à natureza das atividades realizadas por crianças de classes sociais distintas. Para isso foram feitas observações naturais no ambiente familiar de dez crianças estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo cinco de classe média e cinco de baixa renda. Os dados das observações foram analisados de forma qualitativa descritiva, sendo possível classificar as atividades em cinco tipos: lúdicas, escolares, conversação, pagamentos e culinárias. Semelhanças e diferenças entre classes sociais foram encontradas. As atividades lúdicas eram igualmente muito frequentes entre os dois grupos de participantes, enquanto pagamentos e atividades culinárias eram raras e mais realizadas pelas crianças de baixa renda. Por outro lado, atividades de conversação envolvendo a matemática eram mais observadas entre as crianças de classe média do que entre as de baixa renda. A principal conclusão foi que o contexto familiar, assim como a escola e as situações de trabalho, deve ser entendido como um ambiente repleto de atividades matemáticas que contribuem para o conhecimento matemático das crianças.

Palavras-Chave: Crianças. Atividades matemáticas. Observação natural. Contexto familiar.

Resumen

La presente investigación, de naturaleza exploratoria, tuvo por objetivos: (i) identificar y describir las actividades matemáticas realizadas por niños en el ambiente familiar, analizando los conocimientos matemáticos en ellas involucrados; y (ii) examinar si habría diferencias en cuanto a la naturaleza de las actividades realizadas por niños de clases sociales distintas. Para ello se hicieron observaciones naturales en el ambiente familiar de diez niños estudiantes de primaria, siendo cinco de clase media y

cinco de clase baja. Los datos de las observaciones fueron analizados de forma cualitativa descriptiva, siendo posible clasificar las actividades en cinco tipos: lúdicas, escolares, conversación, pagos y culinarias. Se encontraron similitudes y diferencias entre las clases sociales. Las actividades lúdicas eran igualmente muy frecuentes entre los dos grupos de participantes, mientras que las actividades de pagos y actividades culinarias eran raras y más realizadas por los niños de clase baja. Por otro lado, las actividades de conversación que involucra las matemáticas eran más observadas entre los niños de clase media que entre los de clase baja. La principal conclusión fue que el contexto familiar, así como la escuela y las situaciones de trabajo, debe ser entendido como un ambiente repleto de actividades matemáticas que contribuyen al conocimiento matemático de los niños.

Palabras clave: niños, actividades matemáticas, observación natural, contexto familiar.

INTRODUÇÃO

As relações entre o conhecimento matemático que as crianças apresentam e as atividades matemáticas que realizam em seu cotidiano têm sido o foco de interesse em um conjunto de pesquisas de natureza psicológica. Um exemplo deste interesse se reflete nas pesquisas que investigam o que a literatura denomina sentido numérico.

Spinillo (2006) apresenta as definições dadas por estudiosos da área, como Howden (1989), Greeno (1991) e Reys et al. (1991), dentre outros, sendo possível observar que as definições propostas não são excludentes, visto que tendem a considerar sentido numérico uma habilidade que permite que o indivíduo seja capaz de gerar soluções apropriadas para realizar as atividades do cotidiano que envolvem a matemática. Os autores enfatizam, ainda, a natureza intuitiva deste conceito e seus usos em contextos variados que se caracteriza pela intenção de construir significados nas situações que envolvem a matemática.

Diferentes perspectivas têm caracterizado os estudos sobre este tema, tais como uma abordagem voltada para avaliar o sentido numérico de crianças (CORSO; DORNELES, 2010; DEHAENE, 1997; JORDAN et al., 2006; SILVA; SANTOS, 2011; YANG; LI; LI, 2008); uma abordagem voltada para identificar seus indicadores (GREENO, 1991; SPINILLO, 2006); uma abordagem voltada para o seu desenvolvimento em diferentes faixas etárias (RIBEIRO; SPINILLO, 2006; SPINILLO; BATISTA, 2009; SPINILLO; MARTINS, 2015; STARR; LIBERTUS; BRANNON, 2013; XU; SPELKE; GODDARD, 2005) e uma abordagem de natureza educacional (BROCARD; SERRAZINA, 2008; CEBOLA, 2007; SCHARTON, 2005; YANG, 2003; YANG; HSU; HUANG, 2004).

Essas diferentes perspectivas indicam que, em última instância, sentido numérico é uma competência multifacetada, desenvolvida a partir de experiências sociais diversas, tanto escolares como extraescolares. Considerando especificamente as experiências extraescolares na aquisição do conhecimento matemático de maneira mais ampla, os estudos conduzidos por

Carraher, Carraher e Schliemann (1988), Gainsburg (2005) e Saxe (1991) são referências na área, mostrando que mesmo com pouca escolaridade, ou ainda que fracassando na escola, as crianças de baixa renda são capazes de realizar com sucesso atividades matemáticas complexas em contextos sociais que envolvem transações comerciais informais. Dado o impacto desses estudos no cenário nacional e internacional, muitas vezes as atividades extraescolares são automática e exclusivamente associadas a atividades realizadas em contextos de trabalho, como, por exemplo, aquelas relativas a transações comerciais informais.

Contudo, existem outras experiências extraescolares ainda pouco investigadas na literatura que merecem a atenção dos pesquisadores: as atividades matemáticas realizadas em casa pela criança, quer individualmente quer em parceria com outras crianças ou com adultos. Este ambiente é o cenário de investigação na presente pesquisa. Assim, para responder a pergunta contida no título deste artigo (Matemática em casa?), realizou-se um estudo exploratório por meio de observações naturais e de uma análise de natureza qualitativa descritiva com o objetivo de identificar as atividades matemáticas realizadas em casa por crianças com diferentes perfis sociais (baixa renda e classe média) e discutir acerca dos conhecimentos matemáticos envolvidos nessas atividades nas quais os participantes se engajavam no cotidiano de suas residências.

Antes de apresentar a pesquisa propriamente dita, faz-se necessário apresentar alguns estudos que investigaram o ambiente familiar.

Blevins-Knabe e Musun-Miller (1996) realizaram um estudo que tinha por objetivo investigar se as atividades matemáticas realizadas no ambiente familiar seriam preditivas do conhecimento matemático de crianças. Para isso, foram formados dois grupos de participantes. Um grupo era constituído por crianças cujos pais ou responsáveis acreditavam que não havia necessidade de propor, no ambiente familiar, situações específicas que envolvessem a matemática; e outro grupo era formado por crianças cujos pais ou responsáveis frequentemente propunham atividades matemáticas em casa. Os participantes realizaram um teste que envolvia atividades matemáticas diversas (contagem, nomeação de números, escrita de números etc.). Foram encontradas correlações entre as atividades matemáticas realizadas no contexto familiar e as pontuações obtidas no teste, concluindo-se que quando os pais propõem mais atividades numéricas em casa, os filhos apresentam um maior conhecimento matemático. De modo geral, os resultados deste estudo apontam para a importância das atividades matemáticas realizadas no ambiente familiar para a ampliação do conhecimento numérico das crianças.

LeFevre et al. (2009) buscaram investigar se as crianças que vivenciam mais atividades relacionadas com a compreensão numérica em casa apresentavam um melhor desempenho nas tarefas escolares relativas à matemática. Segundo os autores, há uma variedade de experiências em casa que estão direta e indiretamente relacionadas ao desenvolvimento da compreensão numérica. Atividades matemáticas diretas seriam aquelas que envolviam números e que, normalmente, tinham o propósito explícito de desenvolver habilidades matemáticas como, por exemplo, solicitar que as crianças contassem objetos, recitassem o nome dos números e memorizassem números. Por sua vez, atividades indiretas seriam aquelas relacionadas a situações corriqueiras que mesmo envolvendo a matemática não eram realizadas com o propósito de desenvolver habilidades numéricas, como, por exemplo, jogar e preparar alimentos. Os participantes foram avaliados quanto a habilidades linguísticas, cognitivas, motoras finas e quanto a habilidades matemáticas (contagem, adição). Os pais dos participantes responderam a um questionário que consistia em uma escala de cinco pontos, em que tinham que indicar com que frequência os filhos participavam de atividades matemáticas em casa e sobre os instrumentos utilizados nessas atividades (cronômetro, calculadora). O questionário também envolvia questões que examinavam as atitudes dos pais frente à matemática (aproximações e afastamentos) e suas expectativas acadêmicas em relação aos filhos. Os dados mostraram que os pais tanto realizavam atividades diretas como indiretas, que as crianças com mais conhecimento do sistema de numeração e dos procedimentos aritméticos tendiam a responder rapidamente questões de adição, e que quanto maior a experiência com jogos mais desenvolvidas eram suas habilidades matemáticas.

É possível notar que os dados de LeFevre et al. (2009) corroboram aqueles obtidos por Blevins-Knabe e Musun-Miller (1996) de que a matemática vivenciada em casa de modo intencional contribui para o conhecimento sobre números das crianças. Além disso, também demonstram que outras atividades matemáticas, mesmo que realizadas de modo fortuito, trazem contribuições importantes para o sucesso das crianças em atividades matemáticas escolares.

Denton e West (2002) desenvolveram nos EUA, de 1998-99, um estudo longitudinal em larga escala sobre quais habilidades matemáticas e conhecimentos de leitura crianças possuíam em seu primeiro ano de escolaridade e como essas habilidades se desenvolviam ao longo deste primeiro ano. As informações foram coletadas por meio de avaliações com cada uma das 22.000 crianças que compuseram a amostra, sendo ainda realizadas entrevistas com os pais e aplicados questionários com os professores. A avaliação do conhecimento matemático das crianças voltava-se para habilidades relativas a conhecimentos conceitual e

processual, e relativas à resolução de problemas. Os pesquisadores encontraram relações entre domínio da leitura e de habilidades matemáticas com o nível socioeconômico dos participantes. Crianças provenientes de famílias de classe média conseguiam resolver cerca de duas vezes mais problemas aritméticos do que crianças de famílias de baixa renda. Esse resultado também estava associado à prática de leitura dos pais para as crianças, pois aquelas que participavam de leituras pelo menos três vezes por semana eram capazes de reconhecer mais números e formas básicas, demonstravam maior compreensão acerca do valor relativo dos números, tendiam a compreender a ideia de ordenação e a sequência numérica, e, ainda, resolviam com sucesso os problemas aritméticos. Foi encontrada uma relação entre esses conhecimentos e o contexto familiar. Segundo as entrevistas com os professores, aquelas crianças que já trazem certas habilidades de leitura e de números apresentam um bom rendimento nas atividades escolares. A principal conclusão deste estudo é que o conhecimento prévio desenvolvido no contexto familiar tem impacto sobre a aprendizagem escolar.

Siegler (2009) comparou o ambiente familiar de crianças de classe média e de baixa renda, estudantes da Educação Infantil, observando limitações entre as crianças de baixa renda quanto ao sentido numérico e que esta limitação repercutia negativamente sobre o desempenho escolar. Um dos dados mais interessantes nesta investigação foi que crianças de classe média relatavam duas vezes mais experiências com jogos de tabuleiro do que as crianças de baixa renda e, por outro lado, relatavam menos experiências com videogames do que as crianças de baixa renda. Esta diferença quanto ao tipo e quanto à frequência de atividades matemáticas realizadas no ambiente familiar pode, provavelmente, contribuir para explicar a limitação identificada entre as crianças de baixa renda. Neste trabalho, o autor comenta que jogos de tabuleiro com números simples contribuem para o desenvolvimento do conhecimento numérico. Segundo ele, brincar com jogos de tabuleiro com números simples, por aproximadamente uma hora, produz diversos ganhos no conhecimento matemático (comparação de magnitude numérica, estimativa em linha numérica, contagem e identificação numérica) de crianças desta faixa de escolaridade, e que essa atividade pode nortear intervenções que produzem rápidas e amplas melhorias na competência matemática das crianças que apresentam certas limitações.

Tanto o estudo de Denton e West (2002) como o de Siegler (2009), voltados para crianças que iniciam sua escolaridade, mostram haver diferenças quanto às atividades matemáticas vivenciadas no ambiente familiar por crianças de classes sociais distintas. Os estudos de LeFevre et al. (2009) e de Blevins-Knabe e Musun-Miller (1996), por sua vez, como mencionado, mostram que as atividades matemáticas realizadas no ambiente familiar

têm impacto sobre o conhecimento matemático das crianças. Considerando esses dois conjuntos de informação, e o fato de serem raros os estudos que tomam o ambiente familiar como cenário de investigação do conhecimento matemático de crianças, parece ser importante realizar pesquisas que contribuam para um maior entendimento das atividades matemáticas realizadas em casa, investigando ambientes domésticos distintos.

Nesta perspectiva, tão relevante quanto o ambiente de trabalho e quanto o ambiente escolar, fica claro que o ambiente familiar também promove experiências matemáticas que participam da construção do conhecimento matemático, sejam elas diretas ou indiretas, conforme denominação dada por LeFevre et al. (2009). Na presente investigação serão consideradas as atividades matemáticas indiretas, ou seja, atividades do cotidiano em que a criança se engaja de forma espontânea e que envolvem a matemática. Assim, o principal objetivo deste estudo é saber que atividades são essas e quais os conhecimentos matemáticos nelas imbricados. Um segundo objetivo é examinar se haveria diferenças quanto à natureza das atividades realizadas por crianças de classes sociais distintas, contribuindo com a construção de um corpo de conhecimentos mais sólido nesta área, uma vez que são poucos os estudos que investigam a matemática no ambiente familiar.

Método

Participantes

Participaram do estudo 10 crianças de ambos os sexos com idades entre 7-8 anos, estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental. Cinco crianças eram de baixa renda e estudavam em escolas públicas, e cinco crianças eram de classe média e estudavam em escolas particulares localizadas em Recife. Nenhum dos participantes realizava qualquer tipo de atividade de trabalho. Os participantes são denominados crianças-alvo, por serem elas o foco das observações.

Procedimento

Foram feitas observações no contexto familiar sem interferência da examinadora que restringia seu contato com a criança-alvo ao máximo. As observações em uma dada residência eram sempre feitas por uma mesma examinadora de maneira a criar uma certa continuidade e familiaridade nas relações entre ela e a criança-alvo. Em cada residência foram realizadas duas ou três sessões de observação com duração de 90-120 minutos cada, durante três semanas consecutivas em função da disponibilidade das famílias. Em cada sessão, apenas a

criança-alvo era objeto de investigação, embora a interação entre ela e outros membros da família ou pessoas com as quais interagiu enquanto participava da atividade fosse também observada.

Nesta pesquisa foram consideradas atividades matemáticas aquelas realizadas ou presenciadas pelas crianças-alvo de forma espontânea, e que envolviam o uso do conhecimento matemático (contagem, medidas, operações, uso dos números em situações diversas etc.). O foco recaiu sobre as atividades matemáticas indiretas. A única atividade matemática direta considerada nas observações foi a realização da tarefa escolar feita em casa pela criança. Esta opção se deveu ao fato de que o foco do estudo reside na tentativa de fazer um levantamento e uma análise das atividades matemáticas cotidianas das quais as crianças participam, sem relacionar este levantamento à aquisição de conhecimentos matemáticos. Evidentemente examinar essa relação é relevante, porém vai além do interesse da presente investigação.

O registro das atividades foi feito por escrito durante e imediatamente após cada observação em uma ficha especificamente elaborada para este fim¹. De modo geral, as observações focalizaram:

- (i) *A natureza das atividades matemáticas presenciadas ou realizadas pelas crianças-alvo.*
- (ii) *O número e o papel dos participantes em cada atividade (criança-alvo e outros).*
- (iii) *O papel da criança-alvo na atividade: se efetivamente participava da atividade ou se era expectadora das atividades.*
- (iv) *Os instrumentos e materiais usados na realização das atividades matemáticas, tais como: calculadora, lápis e papel, computador, régua, fita métrica, calendário etc.*
- (v) *A duração de cada atividade e frequência.*

Resultados

As atividades matemáticas identificadas

A partir da descrição de cada uma das atividades matemáticas registradas foi possível classificá-las em diferentes tipos. Esta classificação foi gerada com base nos registros das observações que foram alvo de intensa discussão entre dois juízes. Os tipos de atividades são

¹ Registros em áudio ou em vídeo não foram possíveis de serem feitos, dado que tais formas de registro foram consideradas invasivas dentro do contexto doméstico e que gerariam um artificialismo indesejável naquele contexto de observação.

descritos de forma sumariada e exemplificados a seguir. Em cada um dos exemplos apresentados são feitos comentários a respeito do conhecimento matemático envolvido na atividade em questão.

Atividades lúdicas

Eram aquelas realizadas pelas crianças para se divertir, como jogos eletrônicos, de tabuleiro, de dados, assistir uma partida de futebol, jogar dominó, brincar de amarelinha e brincadeiras de faz de conta (brincar de escolinha, de vendinha, aniversário da boneca).
Exemplos:

Exemplo 1: a festa de aniversário da boneca

A criança-alvo, uma menina, organizava a festa de aniversário da boneca. Além da aniversariante (boneca), havia convidados (outras bonecas e animais de plástico diversos) que eram dispostos ao redor do bolo (feito de massa de modelar), próximos à boneca aniversariante. A menina fatiava todo o bolo, procurando cortar fatias que fossem de um mesmo tamanho e que correspondessem ao número total de participantes da festa (número de convidados mais a aniversariante). Em seguida, enchia copos de suco (água colocada em copos plásticos de cafezinho) para os convidados, tendo a preocupação de encher todos os copos na mesma altura, completando os copos mais vazios com mais água, quando necessário. Distribuía as fatias, colocando-as diante de cada convidado e diante da aniversariante, procedendo da mesma forma em relação aos copos com suco. A atividade foi realizada individualmente. A criança-alvo organizava a festa, mas não entrava na distribuição do bolo e do suco.

Comentários: Os conhecimentos matemáticos envolvidos nesta atividade eram referentes à medida, à contagem e à divisão. A criança tinha a preocupação em garantir que: (i) as fatias de bolo tivessem o mesmo tamanho; (ii) o número de fatias correspondesse ao número de participantes da festa; e (iii) a quantidade de suco em cada copo fosse a mesma para todos os participantes da festa (igualando a altura do suco nos copos). A noção de igualdade (referente ao tamanho das fatias e à quantidade de suco) e a noção de correspondência (mesmo número de copos, de fatias e mesmo número de participantes da festa) estavam presentes nesta atividade. A noção de distribuição também estava presente.

Exemplo 2: brincando de vendinha

A atividade foi realizada em dupla por um menino e seu amigo. A criança-alvo era o vendedor da loja e a outra criança era o freguês. Nesta atividade, brinquedos eram postos à venda, colocados sobre uma mesa. O vendedor ficava em um lado da mesa e o freguês chegava depois, se aproximando dos brinquedos, examinando-os para em seguida escolher um deles (ou mais de um) para comprar. O dinheiro, nesta transação comercial, consistia em recortes quadrados de uma folha de papel que correspondiam a cédulas cujos valores não eram discriminados por escrito e nem mencionados durante toda a atividade. Na realidade todas as cédulas tinham, aparentemente, o mesmo valor, pois o que variava durante a transação comercial era o número de cédulas (quadrados de papel) que valia cada brinquedo. Assim, o preço dos brinquedos variava, havendo alguns que valiam uma cédula, enquanto outros valiam duas ou três cédulas. Os preços dos brinquedos (uma, duas ou três cédulas) eram dados oralmente pelo vendedor após o freguês perguntar quanto custava aqueles que lhe interessavam. Feita uma compra, o freguês se afastava da mesa, ou até mesmo saía do ambiente, e depois retornava para uma nova compra. Em algumas situações, quando da venda de brinquedos mais caros que valiam três cédulas, o vendedor retornava uma das cédulas para o freguês, dizendo que era o troco. Em duas ocasiões, ao longo da transação comercial, o vendedor fez uma espécie de promoção, colocando dois brinquedos juntos à venda por um preço inferior àquele que havia anteriormente informado ao freguês.

Comentários: Os conhecimentos matemáticos envolvidos nesta atividade eram a ideia de que: (i) os preços variam de um objeto a outro, havendo brinquedos mais caros e brinquedos mais baratos na loja²; (ii) os preços diminuía quando dois brinquedos eram vendidos juntos; e (iii) havia a possibilidade de dar troco para o freguês quando o brinquedo tinha um preço alto, ou seja, custava duas ou três cédulas. Quanto ao troco, notou-se que o vendedor retornava ao freguês uma das mesmas cédulas que esse havia lhe dado e não outra cédula, como ocorre em situações reais de compras. Isso sugere que a ideia do que vem a ser um troco ainda era um tanto pouco clara para a criança-alvo.

² O critério adotado para a determinação dos preços mais altos ou mais baixos dos brinquedos à venda não ficou claro para a observadora.

Atividades escolares

Eram aquelas realizadas pelas crianças em cumprimento das tarefas escolares solicitadas pela professora. Eram individualmente realizadas pela criança, ou com a ajuda de um adulto, e consistiam em tarefas que envolviam o conteúdo de matemática³. Exemplos:

Exemplo 3: fazendo a tarefa de casa

A criança-alvo, um menino, fazia o exercício de matemática no próprio livro, preenchendo, por escrito, espaços em branco com respostas numéricas ou em linguagem natural. O exercício era longo e consistia na resolução de problemas aritméticos que requeriam a adição de números de um ou dois dígitos e, em alguns casos, a subtração. Os problemas estavam inseridos em um cenário relativo a situações de compra de mercadorias em um supermercado. A mãe da criança se disponibilizou a auxiliá-lo, tirando alguma dúvida, mas o menino disse não ser necessário e realizou toda a atividade de forma autônoma, usando lápis, borracha e contando nos dedos.

Comentários: Esta atividade é a conhecida tarefa de casa que consiste em tarefas escolares que são passadas para os estudantes realizarem em suas casas no contraturno do horário regular das aulas. O conhecimento matemático envolvido era a resolução de problemas cuja solução envolvia o uso da operação de adição. Os números envolvidos nos problemas correspondiam a preços de mercadorias que deveriam ser somados para saber quanto o freguês havia gasto ou para saber se a quantidade de dinheiro que o freguês possuía seria suficiente para comprar um determinado conjunto de mercadorias.

Conversação

Havia ocasiões em que a criança-alvo participava ou apenas ouvia conversas que envolviam a matemática, sem que tivesse que ela própria realizar alguma ação. Exemplos:

Exemplo 4: conversando sobre o jogo de futebol

A criança-alvo e o pai conversavam sobre uma partida de futebol que haviam acabado de assistir⁴. O time para o qual torciam havia perdido para um time que era um adversário de longa data. O menino mencionou o escore final do jogo, reclamando do time. O pai

³ Tarefas escolares relativas a outras disciplinas que não a Matemática não foram consideradas neste estudo.

⁴ Assistir esta partida de futebol foi atividade matemática considerada como lúdica, sendo computada nesta categoria.

concordou, mencionando o número de gols que o time havia perdido durante a partida. Comentou também que o primeiro gol feito pelo time adversário havia sido decisivo para o placar final, pois havia ocorrido logo no início da partida, aos 12 minutos de jogo do primeiro tempo.

Comentários: Embora a atividade fosse um diálogo e não uma situação que requeria uma ação ou procedimento por parte da criança-alvo, diversos conhecimentos matemáticos estavam envolvidos: (i) quantidade: número de gols perdidos pelo time ao longo de toda a partida e número de gols de ambos os times no placar final; (ii) ordem: menção ao primeiro gol feito pelo time adversário e menção a algo que ocorreu no primeiro tempo do jogo; e (iii) medida relativa ao tempo: menção a número de minutos passados (período de tempo).

Exemplo 5: ouvindo conversa sobre o preço do feijão

A criança-alvo, um menino, escutava a conversa entre sua mãe e uma vizinha. Elas comentavam sobre o aumento abusivo do preço dos alimentos, mencionando, especificamente, o atual preço do quilo de feijão. Mencionaram quanto era o preço 15 dias atrás e o preço atual, quando a vizinha diz ter ido ao supermercado pela manhã. A vizinha menciona a diferença entre os dois valores, reclamando desta diferença em particular e da inflação de maneira geral.

Comentários: Neste diálogo, diferentemente do diálogo ilustrado no exemplo anterior em que a criança-alvo tinha participação ativa, a criança era um ouvinte, presenciando um diálogo entre adultos. Diversos conhecimentos matemáticos estavam presentes neste diálogo atentamente presenciado pelo menino: (i) preço: menção ao preço do quilo de feijão antes e agora e a diferença entre esses preços (comparações e subtrações); (ii) medida de massa: menção ao quilo como unidade de medida de feijão; e (iii) medida relativa ao tempo: menção a número de dias passados (período de tempo).

Atividades de pagamentos

Esta atividade consistia na realização de pagamentos em estabelecimentos próximos da residência, sendo feitas a pedido de um adulto. Apesar de algumas semelhanças, as atividades de pagamentos se diferenciam das transações comerciais documentadas por Carraher, Carraher e Schliemann (1988) e por Saxe (1991). A principal diferença é que nas atividades de pagamentos a criança apenas atendia àquilo que o adulto lhe solicitava, sem que

ela própria realizasse cálculos, conferisse valores, fizesse negociações, enfim, tivesse efetivamente que vender algo, como ocorria com os vendedores ambulantes naqueles estudos. Importante ressaltar que provavelmente devido ao fato de as crianças nesta investigação serem muito novas (7-8 anos), os pais não as inseriam em situações que exigiam delas a realização de cálculos, como situações de compra. Exemplo:

Exemplo 6: pagando a conta na mercearia

A criança-alvo, uma menina, era solicitada pela mãe a ir pagar uma conta pendente na mercearia perto de casa. A mãe entregava à criança o valor exato em dinheiro (cédulas e moedas), mencionando este valor, informando a que mercadoria aquele valor correspondia. A mãe também entregava à menina um pedaço de uma folha de papel em que estava escrito o valor (em números) que correspondia ao dinheiro a ser entregue na mercearia em pagamento a um alimento comprado anteriormente. A mãe lia e mostrava o que estava ali registrado, dizendo que não tinha troco a receber e que era apenas para ela fazer o pagamento, devendo entregar o pedaço de papel e o dinheiro a uma pessoa em particular cujo nome era informado à menina.

Comentários: Embora atividades de pagamentos fossem realizadas fora do ambiente doméstico, elas são consideradas atividades próprias do ambiente familiar. No exemplo acima, os conhecimentos matemáticos envolvidos nesta atividade referiam-se a dinheiro e sua representação escrita.

Atividades culinárias

Atividades desta natureza consistiam na preparação de algum tipo de alimento, cuja preparação era fácil e rápida. A criança-alvo interagiu com um adulto ou pessoa mais velha, auxiliando na preparação de sanduíches, vitaminas, sucos e brigadeiro. Exemplo:

Exemplo 7: preparando brigadeiro

A criança-alvo era um menino que participava da preparação de brigadeiros juntamente com a irmã mais velha que assumia a liderança na atividade, ensinando o irmão a fazer o brigadeiro. A criança-alvo participava ativamente de toda a preparação. Inicialmente a irmã pegava os ingredientes necessários e mencionava para o menino as quantidades de cada um deles. Ela mesma fazia as medições das quantidades na frente da criança-alvo. Em seguida ambos colocavam os ingredientes na panela. A irmã informava sobre a temperatura do fogo,

mostrando como fazer o fogo ficar baixo, explicando que o fogo muito alto iria queimar a mistura. Ela própria mexia a mistura, justificando que ele não sabia fazer isso ainda, que ela sabia como mexer rapidamente e que ele poderia se queimar. Quando a mistura estava pronta e esfriada, o menino foi instruído a fazer bolinhas de um determinado tamanho que era mostrado pela irmã que fez uma bolinha de brigadeiro como exemplo. Nas tentativas iniciais, o menino fazia bolas grandes que foram desfeitas pela irmã, que dizia que se a bola fosse muito grande iriam ficar poucos brigadeiros, fazendo outra demonstração com o tamanho que considerou apropriado. Seguindo o modelo, o menino fez as bolinhas e as distribuiu igualmente em dois pratos, um para a irmã e outro para a criança-alvo. Sob a supervisão da irmã, a distribuição foi feita pela criança-alvo por meio da correspondência um para um, garantindo a igualdade das partes. Ao final dessa divisão, a irmã fez a contagem dos brigadeiros em cada prato.

Comentários: Neste exemplo fica clara a intenção da irmã mais velha em ensinar o irmão a fazer brigadeiro. Desta forma, a criança-alvo foi mais do que um auxiliar na preparação do alimento, mas um aprendiz que participava ativamente da atividade. Vale ressaltar a preocupação da irmã em descrever procedimentos, dar explicações e exemplo a ser seguido pelo aprendiz. Os conhecimentos matemáticos envolvidos foram variados: (i) medida em relação a tempo, temperatura e velocidade; (ii) ordem de uso dos ingredientes, sendo informado o que deveria vir antes e o que deveria vir depois; (iii) tamanho das bolinhas de brigadeiro; (iv) contagem dos brigadeiros em cada prato; e (v) divisão por distribuição um para um, preocupação com a igualdade entre as partes. A respeito da divisão nesta atividade, merece ser ressaltado o fato de a irmã ter mencionado a relação inversa entre os termos da divisão ao comentar que se as bolinhas de brigadeiro fossem muito grandes haveria poucos brigadeiros⁵.

Distribuição das atividades em cada grupo de participantes

Com o objetivo de examinar em que se assemelham e em que diferem os ambientes familiares das crianças de classes sociais distintas, foi elaborada a Tabela 1 em que consta a distribuição das atividades acima descritas e exemplificadas em cada grupo de participantes.

⁵ Essa relação inversa é complexa e é apontada como uma das causas das dificuldades que as crianças possuem frente ao conceito de divisão. Nesta atividade, esta propriedade da divisão foi apresentada à criança-alvo de maneira simples e clara.

Tabela 1. Percentual de atividades matemáticas realizadas pelas crianças-alvo em cada grupo

Natureza das Atividades	Baixa renda	Classe média
Matemáticas	(n= 48)	(n= 55)
Lúdica	60,4	62,8
Escolar	14,6	15,4
Conversação	12,5	20
Pagamentos	8,3	0
Culinária	4,2	1,8

O primeiro ponto a ser comentado é que a maioria das atividades realizadas pelas crianças de ambos os grupos de participantes era de natureza lúdica e que o percentual deste tipo de atividade matemática era praticamente o mesmo tanto entre as crianças de baixa renda (60,4%) como entre as de classe média (62,8%). Importante comentar que dentre as atividades lúdicas observadas, as de faz de conta foram realizadas apenas pelas crianças de classe média. Não se deseja com isso, ressaltar-se, dizer que as crianças de baixa renda não brincam de faz de conta, apenas que durante as sessões de observação elas não realizaram este tipo de atividade em relação à matemática.

As crianças dos dois grupos também se assemelhavam quanto à frequência com que realizavam atividades escolares (baixa renda: 14,6% e classe média: 15,4%).

Além dessas semelhanças entre os dois contextos familiares, diferenças foram encontradas. A mais expressiva delas foi quanto às atividades de conversação que envolviam a matemática. Como pode ser visto na Tabela 1, as crianças de classe média (20%) participam mais frequentemente de conversações deste tipo do que as crianças de baixa renda (12,5%). É difícil apontar uma explicação para este dado, considerando os limites desta investigação. Contudo, este resultado e outros, conforme discutido na parte final deste artigo, precisam ser investigados em maiores detalhes futuramente.

Duas outras diferenças entre os grupos de participantes foram encontradas: uma em relação às atividades de pagamento e outra em relação às atividades de culinária. Em ambos os tipos de atividades a frequência era maior entre as crianças de baixa renda (8,3% e 4,2% respectivamente) do que de classe média (0% e 1,8% respectivamente). Necessário comentar que atividades de pagamentos não foram observadas entre as crianças de classe média possivelmente porque este tipo de atividade não faz parte do contexto familiar dessas crianças, enquanto que pode ser realizada por crianças de baixa renda que têm mais acesso a

casas comerciais de pequeno porte e próximas às suas residências. De modo geral, essas atividades foram as mais raras nos dois grupos. Talvez isso ocorra porque fazer pagamentos e preparar alimentos sejam atividades tipicamente realizadas por adultos e não por crianças.

De modo geral, atividades matemáticas lúdicas, escolares e conversação são as mais frequentes, sendo que a conversação parece diferenciar os dois grupos de participantes, enquanto as duas outras os aproximam.

Conclusões e discussão

A partir das observações realizadas na residência de crianças de baixa renda e de classe média foi possível identificar um conjunto bastante amplo de atividades matemáticas realizadas por essas crianças quando espontaneamente se engajavam em situações cotidianas, quer individualmente quer em parceria com outras crianças e adultos que com elas interagem no ambiente familiar. Além de caracterizar essas atividades em diferentes tipos (lúdicas, escolares, conversação, pagamentos e culinária), foi também possível identificar uma variedade de conhecimentos matemáticos nelas envolvidos.

O conhecimento sobre medidas pareceu emergir frequentemente nessas atividades, associado à necessidade de medir diferentes dimensões (tempo, massa, volume etc.) em relação a quantidades discretas e contínuas. A contagem também estava presente em muitas das atividades realizadas. Este dado corrobora afirmações de pesquisadores acerca das primeiras experiências matemáticas das crianças: ações de medir e de contar (COUTINHO, 1967; PIAGET; SZEMINSKA, 1981; THOMPSON, 2008).

O estudo também permitiu examinar as semelhanças e diferenças quanto à natureza das atividades realizadas por crianças de classes sociais distintas, apontando que as atividades lúdicas são as mais frequentemente realizadas no contexto familiar dessas crianças. Dentre essas atividades, jogos eletrônicos e brincadeiras de faz de conta foram as que mais foram observadas. Contudo, não foi realizada uma análise mais detalhada que permitisse informar se haveria diferenças entre os grupos de participantes quanto à preferência por jogos eletrônicos ou por brincadeiras de faz de conta. Uma pesquisa diretamente voltada para este fim poderia esclarecer esta questão, cujos dados poderiam dialogar com aqueles documentados por Siegler (2009) acerca das experiências matemáticas de natureza lúdica vividas por crianças de classes sociais distintas.

Conversas que envolviam a matemática foram um diferencial entre os grupos, pois as crianças de baixa renda se engajavam menos neste tipo de atividade do que as de classe

média. No entanto, mais estudos precisam ser feitos para esclarecer este fato e para examinar se haveria diferenças entre os grupos quanto aos dois tipos de conversação que foram identificados nesta pesquisa: conversação em que a criança era um dos falantes no diálogo (como no exemplo da conversa sobre a partida de futebol) e conversação em que a criança era apenas um ouvinte de um diálogo mantido entre outras pessoas (como no exemplo da conversa sobre o preço do feijão). Segundo nossa análise, essas conversações são de natureza distinta devido ao nível de engajamento da criança ser mais expressivo em uma do que em outra. Boonen, Kolkman e Kroesbergen (2011) afirmam que conversas numéricas desenvolvem o sentido de número porque estimulam o pensamento sobre as relações entre os números, sendo relevante, portanto, explorar mais a fundo o papel da criança nessas interações.

De forma semelhante, é necessário também examinar o papel das crianças em outras atividades matemáticas, como por exemplo, as culinárias. No exemplo apresentado, a criança tinha papel extremamente ativo, sendo um aprendiz na preparação de brigadeiro, realizando diversas ações. Em outras situações, a criança assume papel menos ativo, sendo um auxiliar na preparação de alimentos. A atividade culinária apresentada como exemplo neste estudo foi uma das atividades que mais mobilizou conhecimentos matemáticos. Seria interessante também examinar o potencial desta atividade tipicamente familiar no desenvolvimento de habilidades matemáticas.

A partir dessas discussões fica claro que a resposta à pergunta contida no título deste artigo, “Matemática em casa?” é “SIM”. Apesar de seu caráter exploratório, o estudo mostra que o contexto familiar, assim como a escola e as situações de trabalho, também deve ser entendido como um ambiente repleto de atividades matemáticas que contribuem para o conhecimento matemático.

A relevância para a investigação das experiências matemáticas presentes no cotidiano das crianças também é enfatizada na afirmação de Carraher, Carraher e Schlieman (1988) de que a matemática é uma forma de atividade humana usada para organizar objetos e eventos no mundo. No contexto familiar das crianças investigadas, independentemente da classe social, foram identificadas experiências muito positivas sobre os números. Como afirma Heuvel-Panhuizen (2008), a vida cotidiana fornece o melhor lugar para compreender como os números funcionam no mundo.

Para Vergnaud (2008), o processo de conceituação é, ao mesmo tempo, uma construção pessoal e cultural, pois há certos conhecimentos que as crianças constroem sozinhas e outros que emergem na interação com o outro, seja ele o professor, os pais, os

irmãos ou os colegas de sala. Se, por um lado, o conhecimento matemático tem sua origem nas estruturas lógicas do indivíduo que se desenvolvem gradativamente e de forma semelhante entre indivíduos de diferentes culturas e perfis socioeconômicos (ver PIAGET, 1966; PIAGET; SZEMINSKA, 1971), por outro lado é possível afirmar que este conhecimento se desenvolve a partir das interações do indivíduo com o meio, gerando especificidades entre eles. Em vista disso, compreender como se configura o ambiente familiar frente às experiências matemáticas do cotidiano e o impacto dessas experiências no desenvolvimento de competências matemáticas das crianças assume papel de destaque no estudo do raciocínio infantil.

Referências

- BLEVINS-KNABE, B.; MUSUN-MILLER, L. Number use at home by children and their parents and its relationship to early mathematical performance. **Early Development and Parenting**, v. 5, n. 1, p. 35-45, Mar. 1996.
- BOONEN, A. J. H.; KOLKMAN, M. E.; KROESBERGEN, E. H. The relation between teachers' math talk and the acquisition of number sense within kindergarten classrooms. **Journal of School Psychology**, Orlando, v. 49, n. 3, p. 281-299, Jun. 2011.
- BROCARD, J.; SERRAZINA, L. O sentido do número no currículo de matemática. In: BROCARD, J.; SERRAZINA, L.; ROCHA, I. (Orgs.). **O sentido do número: reflexões que entrecruzam teoria e prática**. Lisboa: Escolar Editora, 2008. p. 97-115.
- CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1988. 182 p.
- CEBOLA, G. Do número ao sentido de número. In: PONTE, J. P.; COSTA, C.; ROSENDO, A. I.; MAIA, E.; FIGUEIREDO, N.; DIONÍSIO, A. F. (Orgs.). **Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**. Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2007. p. 223-239.
- CORSO, L. V.; DORNELES, B. V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 27, n. 83, p. 298-309. Mai-Ago. 2010.
- COUTINHO, C. A. **Metrologia atual**. Rio de Janeiro, 1967.
- DEHAENE, S. **Number sense: how the mind creates mathematics**. Revised e expanded ed. New York: Oxford University Press, 1997. 316 p.
- DENTON, K.; WEST, J. **Children's Reading and Mathematics Achievement in Kindergarten and First Grade**, NCEES 2002-125. U.S. Department of Education, National

Center for Education Statistics. Washington, DC, 2002. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED461438.pdf> . Acesso em: 24 fev. 2018.

GAINSBURG, J. School mathematics in work and life: what we know and how we can learn more. **Technology in Society**, v. 27, p. 1-22, Jan. 2005.

GREENO, J. G. Number sense as situated knowing in a conceptual domain. **Journal of Research in Mathematics Education**, Reston, v. 23, n. 3, p. 170-218, May. 1991.

HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. **Children learn mathematics**. Netherlands: Publishers, 2008. 260 p.

HOWDEN, H. Teaching number sense. **Arithmetic Teacher**, Reston, v. 36, n. 6, p. 6-11, Feb. 1989.

JORDAN, N. C. et al. Number Sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. **Child Development**, USA, v. 77, n. 1, p. 153-175, Jan-Feb. 2006.

LEFEVRE, J.-A. et al. Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. **Canadian Journal of Behavioural Science**, Canadá, v. 41, n. 2, p. 55-66, Apr. 2009.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: LTC, 1966. 389 p.

PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. **A gênese do número na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971. 332 p.

REYS, B. J. et al. **Developing number sense in the middle grades**. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1991.

RIBEIRO, L. M.; SPINILLO, A. G. Preschool children's number sense. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, 30., July 16-21, 2006, Prague. **Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. v. 1 Prague: PME, 2006. p. 417.

SAXE, G. B. **Culture and cognitive development: Studies in mathematical understanding**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1991. 222 p.

SCHARTON, S. **Teaching number sense, grade 2**. Sansalito: Math Solutions Publications, 2005. 184 p.

SIEGLER, R. S. Improving the Numerical Understanding of Children from Low-Income Families. **Child Development Perspectives**, USA, v. 3, n. 2, p. 118-124, Aug. 2009.

SILVA, P. A.; SANTOS, F. H. Discalculia do desenvolvimento: Avaliação da representação numérica pela ZAREKI-R. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 169-177. Abr-Jun. 2011.

SPINILLO, A. G. O Sentido de Número e sua Importância na Educação Matemática. In: BRITO, M. R. F. de (Org.). **Soluções de Problemas e a Matemática Escolar**. Campinas, SP: Alínea, 2006. p. 83- 111.

SPINILLO, A. G.; BATISTA, R. M. F. A sense of measurement: what do children know about the invariant principles of different types of measurement? In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, 33., July 19-24, 2009, Thessaloniki. **Proceedings of the International Group for Psychology of Mathematics Education**. v. 5 Thessaloniki: PME, 2009. p. 161-168.

SPINILLO, A. G.; MARTINS, R. M. F. B. Os princípios invariantes da noção de medida investigados a partir da perspectiva de sentido numérico. **Temas em Psicologia**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 97-109, Abr. 2015.

STARR, A.; LIBERTUS, M. E.; BRANNON, E. M. Number sense in infancy predicts mathematical abilities in childhood. **PNAS**, v. 110, n. 45, p. 18116-18120. Nov. 2013.

THOMPSON, I. (Org.). **Teaching and learning early number**. Berkshire: McGraw-Hill, 2008. 232 p.

VERGNAUD, G. **Atividade humana e conceituação**. GEEMPA. Porto Alegre: Comunicação Impressa, 2008.

XU, F.; SPELKE, E. S.; GODDARD, S. Number sense in human infants. **Developmental Science**, USA, v. 8, n. 1, p. 88-101. Jan. 2005.

YANG, D-C. Teaching and learning number sense - an intervention study of fifth grade students in Taiwan. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Taiwan, v. 1, n. 1, p. 115-134, Jan. 2003.

YANG, D-C.; HSU, C-J.; HUANG, M-C. A study of teaching and learning number sense for sixth grade students in Taiwan. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Taiwan, v. 2, p. 407-430, Sep. 2004.

YANG, D-C.; LI, M-N. F.; LI, W-J. Development of a computerized number sense scale for 3rd grades: reliability and validity analysis. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, Turkey, v. 3, n. 2, p. 110-124, Aug. 2008.