

Produção e Reconhecimento de Notações Linguísticas e Numéricas por Crianças

Alina Galvão Spinillo¹
Juliana Ferreira Gomes da Silva¹
Maanaín Rodrigues de Sousa¹

¹Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE – Brasil

RESUMO – Produção e Reconhecimento de Notações Linguísticas e Numéricas por Crianças. Os sistemas notacionais alfabético e numérico possuem propriedades distintas, exigindo das crianças a capacidade de produzir e reconhecer as marcas gráficas que lhe são próprias. Este estudo de desenho quase-experimental investigou o conhecimento notacional de crianças (4 a 6 anos) por meio de tarefas de produção e reconhecimento de notações dos domínios linguístico e numérico. Os dados revelaram que, desde os 4 anos, as crianças diferenciavam letras e números e adotavam notações convencionais apropriadas a cada domínio, mesmo ainda utilizando desenhos. A comparação entre idades evidenciou diferenças no desempenho apenas na tarefa de produção. Conclusões sugerem que a capacidade de reconhecer notações antecede a capacidade de produzi-las.

Palavras-chave: Conhecimento Notacional. Letra. Número. Representação. Crianças.

ABSTRACT – Production and Recognition of Linguistic and Numerical Notations by Children. Alphabetic and numeric notation systems exhibit distinct properties, which require children's ability to produce and recognize their own graphic marks. This quasi-experimental study investigated the notation knowledge of children (4–6 years old) through tasks of production and recognition of notations in the linguistic and numeric domains. The data revealed that, beginning at the age of four, children differentiated letters and numbers and adopted conventional notations appropriate to each domain, even while still using drawings. A comparison between ages showed differences in performance only in the production task. Conclusions suggest that the ability to recognize notations precedes the ability to produce them.

Keywords: Notation Knowledge. Letter. Number. Representation. Children.

Introdução

Notações são formas de representação que se referem a registros gráficos, sendo seu uso e criação capacidades exclusivas do *Homo Sapiens*, não sendo observadas em outras espécies. Desde a pré-história, mesmo os povos mais isolados produziam uma grande variedade de notações: pinturas, desenhos, marcas para representar caminhos, quantidades, entre outras. Tolchinsky (1993, p. 111) define a capacidade notacional como estando associada ao uso de “[...] ferramentas para deixar marcas permanentes de atos intencionais”.

Segundo Munn (1998), existem três tipos de sinais notacionais: (i) os que possuem uma relação direta com o que indicam como, por exemplo, pegadas, que revelam a presença ou passagem de alguém; (ii) os que se assemelham fisicamente àquilo a que se referem como desenhos de objetos; e (iii) os mais complexos como aqueles que representam sons e ideias, como é o caso dos sistemas notacionais linguístico e numérico. Neste artigo, o conhecimento notacional é examinado na terceira perspectiva, focalizando a capacidade das crianças em reconhecer e produzir notações próprias do domínio linguístico e do domínio numérico.

O surgimento da escrita é considerado um marco na evolução das civilizações, sendo as pinturas rupestres as primeiras tentativas do ser humano de registrar os acontecimentos à sua volta (Morais, 1997). Dessa forma, surgiu a escrita pictográfica que consistia em marcas semelhantes aos objetos que representavam. A escrita ideográfica, outro avanço no sistema notacional, consistia em marcas que se afastavam da aparência física dos objetos para se aproximar das ideias que veiculavam. Ainda assim, não era possível se comunicar de forma eficiente, surgindo a necessidade de registrar a linguagem oral, no caso, os sons da fala. Os sons emitidos ao falar passaram, então, a ser registrados por meio de marcas gráficas, como ocorre nos sistemas silábico e alfabético, conferindo a seus usuários a possibilidade de registrar e comunicar ideias complexas e situações abstratas.

Em relação ao sistema numérico, sua criação decorreu da necessidade de compreender e ter algum controle sobre a natureza, como por exemplo, formar conjuntos, identificar padrões e sequências, e realizar contagens (Boyer; Merzbach, 2019). Mesmo recorrendo a diversos recursos materiais, havia o desafio de desenvolver um sistema que utilizasse o menor número possível de símbolos e que permitisse registrar grandes quantidades. Essa necessidade deu origem aos símbolos numéricos e a diferentes sistemas de numeração que foram sendo modificados ao longo do tempo, percorrendo diversos caminhos, a exemplo dos sistemas aditivos, como os algarismos romanos, e sistemas posicionais, como o hindu-arábico, sendo este amplamente utilizado nos dias atuais.

O sistema alfabético e o numérico possuem características próprias. Por exemplo, enquanto no sistema alfabético um sinal gráfico corresponde a um fonema (som emitido ao falar), no sistema numérico um sinal representa uma ideia (quantidade, identidade, ordem). Na notação

numérica, qualquer combinação é possível, incluindo a repetição e a variação na quantidade de marcas gráficas (122, 333). Na notação linguística, embora a repetição de marcas seja possível, ela é rara (exemplos: veem, voo). O número pode ser usado como marca gráfica isolada, enquanto a letra, na grande maioria das vezes, perde o sentido quando utilizada isoladamente (Tolchinsky, 1993). Apesar dessas diferenças, números e letras possuem aspectos visuais semelhantes, uma vez que, em ambos os sistemas, as marcas gráficas são constituídas por linhas retas e curvas, curvas contínuas e descontínuas, ângulos retos e oblíquos (exemplos: A, 4, E, 3, L, 7, B, 8). Além disso, letras e números podem vir associados em seus usos, como é o caso de ser possível registrar uma dada quantidade por meio de um número (exemplos: 3, 15) ou por meio de uma palavra (exemplos: três, quinze). Tal possibilidade pode gerar um conflito entre as crianças, quando descobrem que números também podem ser lidos (Teberosky; Tolchinsky, 1997; Tiggemann, 2010).

Muitas são as pesquisas com crianças sobre notações, seja em relação à capacidade de produzi-las ou à capacidade de reconhecê-las, que requerem diferenciar e transitar entre diferentes tipos de representação. Algumas delas se voltam exclusivamente para o domínio linguístico, outras para o domínio numérico, enquanto outras procuram examinar esses dois domínios em uma mesma investigação. Alguns desses estudos, e seus resultados, são brevemente descritos a seguir.

Pesquisas sobre notações no domínio linguístico

O desenvolvimento da capacidade de diferenciar desenho e letras foi investigado em diversos estudos (e.g., Karmiloff-Smith, 1994; Brenneman et al., 1996; Adi-Japha; Freeman, 2001). Em estudo, Karmiloff-Smith (1994), por exemplo, observou que crianças antes da alfabetização produzem marcas gráficas distintas quando solicitadas a escrever a palavra *colher* e a desenhar o objeto *colher*. Brenneman et al. (1996) verificaram que ao fazerem de conta que estão escrevendo, as crianças produzem marcas com interrupções, enquanto, ao desenharem, fazem marcas contínuas e curvas. Esses estudos mostram que desde cedo, ainda que de forma elementar, as crianças tendem a diferenciar desenho de escrita, utilizando marcas gráficas distintas para cada uma dessas notações.

Em estudo com crianças pré-escolares gregas, Yannicopoulou (2006) examinou a habilidade de diferenciar letras em diferentes sistemas de escrita: o alfabeto latino e o grego. Os resultados mostraram que, mesmo antes de serem formalmente ensinados sobre a escrita, os participantes diferenciavam as notações nos dois sistemas. A principal conclusão foi que crianças que residem em contextos multilinguísticos, como é o caso das crianças gregas, podem se beneficiar da exposição a diferentes sistemas de escrita, sendo capazes de distinguir letras próprias de um e de outro sistema.

Em termos de produção escrita espontânea, Munn (1998), a partir de uma série de pesquisas, comenta que os esquemas emergentes

de literacia geralmente seguem algumas etapas, partindo progressivamente do desenho, para escrita rabiscada, depois para letras que parecem palavras, escrita que se assemelha a sílabas e, finalmente, escrita que consiste em letras que representam sons. Em meio às tentativas de transmitir ou registrar informações, as crianças gradativamente aperfeiçoam seu conhecimento notacional.

Ferreiro (1990) e Ferreiro e Teberosky (1999) constataram que, desde o período pré-escolar, a criança realiza tentativas de produção de traçados, diferentes do desenho, de aparência gráfica variada, aos quais se referem como sendo letras ou números. Ao interagir com marcas gráficas diversas em seu cotidiano, a criança elabora hipóteses próprias sobre o sistema alfabético. Muitas dessas hipóteses são equivocadas, como por exemplo, a concepção de que, para ser considerado uma palavra, um grafismo tem que ter muitas letras (critério quantitativo) e essas não podem se repetir, tendo certa variação (critério qualitativo). Neste caso, é comum observar crianças afirmarem que a palavra *ovo* não pode ser uma palavra, uma vez que não atende esses dois critérios. Outro equívoco, segundo Carraher e Rego (1981), é a ideia de que as palavras se assemelham à aparência física dos objetos que representam, noção esta denominada por Piaget (1926) de realismo nominal. Esta noção leva a criança a julgar que palavras grandes se referem a coisas grandes e palavras pequenas a coisas pequenas, de modo que a palavra *trem* é maior que a palavra *telefone* porque o trem é maior que o telefone; e que a palavra *laranja* é parecida com a palavra *bola* porque ambas são redondas.

Pesquisas sobre notações no domínio numérico

De acordo com Hurst, Anderson e Cordes (2017), o sistema numérico se materializa por meio de três tipos de representação: quantidades registradas, palavras numéricas e dígitos. Esses tipos de representação são necessários para que o indivíduo efetivamente se comunique em uma sociedade como a nossa em que letras e números fazem parte da vida cotidiana. Os autores utilizam a expressão *comunicação numérica* para ressaltar a relevância desse conhecimento e de sua aquisição desde cedo por crianças. A partir dessa premissa, diversas pesquisas, a seguir sintetizadas, investigaram como crianças entre dois e cinco anos de idade desenvolviam a habilidade de transitar entre esses três tipos de representação numérica (e.g. Benoit et al., 2013; Hurst; Anderson; Cordes, 2017; Lira et al., 2017; Marinova; Reynvoet; Sasanguie, 2021).

Benoit et al. (2013) examinaram como crianças passam de uma representação numérica a outra, observando que: (i) aos três anos conseguem passar da representação de arranjos para palavras numéricas, mas têm dificuldades em passar de arranjos para dígitos; (ii) aos quatro anos são igualmente bem-sucedidas em passar de arranjos para dígitos (e vice-versa) e em passar de palavras numéricas para dígitos (e vice-versa); e (iii) aos cinco anos são capazes de passar de forma bem-sucedida de uma a outra representação (e vice-versa) sem dificuldades, sendo isso observado não só em relação a números pequenos (1 a 3), mas também em relação a números maiores (4 a 6). Esses resultados

indicam que o desenvolvimento em lidar com esses tipos de representações se inicia com a capacidade de passar de palavras numéricas para arranjos, em seguida de dígitos para arranjos, para, finalmente, de palavras numéricas para dígitos. Ao que parece, as crianças não adquirem a representação de dígitos diretamente a partir de palavras numéricas. Uma explicação possível para a dificuldade em lidar com as palavras numéricas é que essas representações desaparecem da memória de trabalho assim que são ditas, enquanto arranjos e dígitos são mais evidentes e estáveis, ficando disponíveis por mais tempo.

Marinova, Reynvoet e Sasanguie (2021) investigaram como crianças lidam com essas formas de representação, associando esse conhecimento a atividades matemáticas realizadas em casa na interação com seus pais. Os resultados do estudo corroboraram aqueles obtidos em pesquisas anteriores, acrescentando o fato de que as atividades matemáticas realizadas no ambiente familiar tinham papel importante na habilidade das crianças em lidarem com essas representações.

Além de examinar como as crianças transitam entre diferentes tipos de representações numéricas, autores analisaram as notações espontaneamente produzidas (Bialystok; Codd, 1996; Brizuela, 2006; Cañellas; Rassetto, 2013; Hughes, 1986; Sinclair; Siegrist; Sinclair, 1983; Sinclair; Sinclair, 1984). Hughes (1986) e Cañellas e Rassetto (2013), por exemplo, observaram que crianças entre três e cinco anos usavam diferentes marcas gráficas para registrar as quantidades de objetos. Tomados de forma conjunta, os resultados desses estudos mostraram que os grafismos adotados variavam, sendo classificados em representações idiossincráticas (sem significado interpretável), pictográficas (desenhos semelhantes aos objetos apresentados), icônicas (símbolos próprios para representação dos objetos) e simbólico-convencionais. As representações idiossincráticas, pictográficas e icônicas foram mais frequentes entre as crianças mais novas, enquanto as notações convencionais foram mais adotadas pelas de cinco anos, concluindo-se que, com o desenvolvimento, a notação convencional passa a ser adotada de modo sistemático.

Brizuela (2006) descreve e discute exemplos das invenções, significados de representações e concepções das crianças acerca do sistema numérico. Dentre os dados apresentados na referida obra, merece destaque o que foi denominado por uma das crianças entrevistadas como *números maiúsculos* que se referiam a números de dois dígitos e que serviam como ferramenta para encontrar um padrão no modo como esses números são escritos. Essa ferramenta expressava uma compreensão intuitiva acerca da relevância da posição dos dígitos em um número. Outro dado relevante foi o uso de marcas de pontuação para escrever e ler *números difíceis*, no caso de números grandes, como 10.000, assim como para registrar quantias em dinheiro. A autora comenta que as notações inventadas pelas crianças tanto revelam conhecimentos acerca das propriedades e funcionamento do sistema numérico como também desempenham papel importante na aquisição desses conhecimentos.

Pesquisas sobre notações no domínio linguístico e numérico

Há pesquisas que examinam, em um mesmo grupo de participantes, o conhecimento e concepções das crianças em relação a três domínios notacionais: desenho figurativo, escrita e notação numérica (e.g., Teubal; Dockrell; Tolchinsky, 2007; Klein; Teubal; Ninio, 2009; Scheuer; Cruz; Iparraguirre, 2010). De modo geral, os resultados dessas investigações mostram que a produção de marcas nesses três domínios se inicia em momentos distintos do desenvolvimento: a produção de desenhos que se assemelham a objetos antecede as notações que representam expressões linguísticas e as notações que representam ideias numéricas.

A capacidade de usar e diferenciar letras e números pode ser facilitada, segundo Tolchinsky (2003) e Yamagata (2007), pelo contexto ou atividade em que números e letras estão inseridos, uma vez que a criança poderá determinar se uma dada marca serve para ler ou para contar. A habilidade de distinguir desde cedo letras e números a partir de suas características visuais pode contribuir para o letramento e o numeramento, de modo que a criança pode, por exemplo, *ler* o preço de um produto e uma palavra em um anúncio. A experiência, a habilidade de diferenciar letras e números a partir de suas funções comunicativas contribui para a compreensão de que esses sistemas de representação possuem características próprias (regras de combinação, caracteres básicos e funções) que precisam ser apreendidas e diferenciadas por seus usuários.

Em termos de desenvolvimento, o conhecimento notacional se inicia a partir de uma percepção e representação global, passando, progressivamente, a incluir detalhes e particularidades dos sistemas. Ferreira e Teberosky (1999) apontam três momentos no processo de discriminação de letras e números. Em um primeiro momento, ambos se confundem devido às semelhanças visuais e ao fato de a criança ainda não identificar plenamente as diferenças entre desenho e outras marcas gráficas como números e letras. Em um segundo momento, letras e números são diferenciados a partir de suas funções, isto é, números servem para contar e letras para ler. Em um terceiro momento, apesar de ser capaz de fazer essa diferenciação, a criança pode se confundir novamente, quando percebe que números também podem ser lidos. A resolução desse problema ocorre quando passa a compreender que os números fazem parte de um sistema diferente do alfabético, mesmo sendo possível escrevê-los por extenso.

Tolchinsky (1997) investigou a capacidade de diferenciar notações escritas e numéricas de outros grafismos em crianças de três a seis anos. Cartões com diferentes combinações de letras e pseudoletas foram apresentados aos participantes que eram solicitados a indicar aqueles que não serviam para escrever. Eram apresentados também cartões com diferentes combinações de números, com desenhos de objetos e figuras geométricas, sendo as crianças solicitadas a indicar os cartões que não serviam para contar. Os resultados mostraram que: (i)

combinações em que apareciam desenhos foram rejeitadas pela maioria das crianças, ou seja, antes mesmo dos quatro anos parece não haver dúvidas quanto à diferenciação entre desenho e grafismos escritos e numéricos; (ii) foi unânime a rejeição de combinações de letras e números em um mesmo cartão; (iii) a quantidade de letras não teve efeito na porcentagem de rejeição; e (iv) a repetição de letras foi fator importante na rejeição no domínio da escrita, enquanto a repetição de números era aceita no domínio numérico. Não foram encontradas diferenças entre as idades quanto a esses resultados. A conclusão foi que crianças pequenas compreendem algumas peculiaridades de ambos os sistemas notacionais.

Nesta mesma obra e com os mesmos participantes, Tolchinsky (1997) analisou as produções de notações. Pares de cartões foram apresentados, sendo alguns com gravuras do mesmo objeto em diferentes quantidades (duas rodas e cinco rodas) e outros com objetos diferentes na mesma quantidade (três carros e três rodas). Cada criança era solicitada a colocar os pares de cartões em envelopes e preencher etiquetas correspondentes a cada cartão, de modo que, ao olhar as etiquetas, fosse possível saber quais e quantos objetos estavam dentro de cada envelope. Esperava-se que letras ou palavras fossem usadas para representar o nome dos objetos e números para representar as quantidades. De modo geral, os participantes produziam marcas distintas para registrar o nome dos objetos e as quantidades. Porém, mesmo aqueles que sabiam traçar algumas letras e alguns algarismos tendiam a utilizar desenhos. Segundo a autora, possivelmente essas crianças acreditavam que usar apenas letras e números não seria suficiente para representar, recorrendo, assim, a elementos mais explícitos como desenhos. A conclusão foi que não há uma hierarquia no sentido de o desenho ser a forma mais básica de representação, uma vez que as crianças podem utilizar os diferentes tipos de notação sem que um substitua sistematicamente o outro.

Dockrell e Teubal (2007) solicitaram que crianças de três a cinco anos produzissem notações para comunicar informações numéricas e linguísticas. A tarefa consistia no preenchimento de um cartão de identidade em que havia perguntas sobre dados pessoais a serem informados por escrito pelos participantes. Algumas perguntas envolviam informações que requeriam grafismos linguísticos (Qual o seu nome? Qual a cor do seu cabelo?) e outras, grafismos numéricos (Qual a sua idade? Qual a sua altura?). Grafismos parecidos com letras eram mais usados quando as perguntas envolviam notações linguísticas. Verificou-se, ainda, que foi mais frequente o uso de notações parecidas com letras para representar respostas de conteúdo numérico do que o contrário, o que demonstra que crianças nessa faixa etária percebem que palavras podem representar números, mas números não servem para representar palavras. As autoras verificaram que desenho e outros grafismos não são abandonados mesmo com o avanço da idade, uma vez que coexistem com grafismos simbólicos como palavras e números. Esse resultado reitera o que foi observado por Tolchinsky (1997).

A produção de notações linguísticas e numéricas foi investigada por Sousa, Silva e Spinillo (2021) com o objetivo de examinar se crianças de quatro a seis anos seriam capazes de distinguir esses domínios notacionais e se haveria diferenças em função da idade dos participantes. A tarefa apresentada aos participantes foi uma adaptação daquela adotada por Dockrell e Teubal (2007), em que a criança era solicitada a preencher um cartão de identidade em que havia perguntas sobre dados pessoais que envolviam a escrita de palavras (nome, cor do cabelo e comida preferida) e de números (idade, altura, peso). Devido à pandemia da COVID-19, a aplicação da tarefa ocorreu por meio remoto, de modo que as alterações feitas buscaram adequar a tarefa original em formato presencial ao formato remoto.

As notações produzidas pelas crianças no estudo de Sousa, Silva e Spinillo (2021) foram classificadas em: icônicas/pictográficas, uso de letras, uso de números e notações híbridas em que mais de uma representação gráfica era utilizada. A idade não teve um efeito determinante sobre os tipos de notação, uma vez que os participantes tendiam a usar números nos itens do cartão de identidade relativos ao domínio numérico e letras nos itens relativos ao domínio linguístico. O efeito da idade foi observado apenas em relação ao uso de representações icônicas/pictográficas que diminuía com o avanço da idade. Os dados mostraram, ainda, que o uso de representações icônicas/pictográficas era mais frequente no domínio linguístico do que no numérico. A principal conclusão foi que, desde cedo, as crianças diferenciam as notações nesses dois domínios e que o domínio linguístico parece propiciar mais o uso de marcas icônicas/pictográficas que o numérico. A explicação para isso reside no fato de que o sistema numérico envolve uma menor quantidade de caracteres do que o sistema alfabético, o que facilita a memorização e o uso de números, diminuindo a possibilidade do emprego de outras marcas. Além disso, a escrita de palavras pode remeter mais facilmente a aspectos visuais do que os números que remetem a aspectos mais abstratos.

Dockrell e Teubal (2007) comentam que o conhecimento notacional tem sido usualmente examinado por meio de tarefas de produção e tarefas de reconhecimento. Tarefas de produção buscam explorar as notações linguísticas e numéricas considerando seus respectivos contextos de uso, ou seja, a capacidade de associar uma dada marca gráfica a uma dada situação comunicativa. Tarefas de reconhecimento, por sua vez, focalizam a capacidade de identificar e distinguir as características visuais das marcas gráficas próprias de um ou de outro domínio. Do ponto de vista daquele que realiza um ou outro tipo de tarefa, é possível afirmar que tarefas de produção requerem que o indivíduo realize ações e procedimentos, enquanto tarefas de reconhecimento requerem que o indivíduo emita julgamentos sobre uma dada situação ou estímulo que lhe é apresentado. Essas considerações acerca dos recursos metodológicos adotados nas pesquisas deixam evidente que tarefas distintas avaliam facetas distintas de um mesmo fenômeno. Assim, o conhecimento notacional pode ser investigado por meio da combinação de diferentes recursos metodológicos que possibilitem a

obtenção de informações distintas, porém complementares, acerca desse fenômeno. Isso parece ser particularmente importante quando o conhecimento notacional envolve domínios distintos, como o linguístico e o numérico.

A partir dessas considerações, a presente pesquisa examinou o conhecimento notacional nos domínios linguístico e numérico em um mesmo grupo de participantes através de duas tarefas: uma de produção e outra de reconhecimento. Por meio da combinação de diferentes recursos metodológicos (produzir e reconhecer), o estudo teve por objetivos investigar se haveria diferenças entre esses domínios quanto à capacidade das crianças em produzir e reconhecer notações, ou se o padrão de resultados seria o mesmo nos dois domínios. De forma adicional, procurou-se examinar se seria mais fácil produzir ou reconhecer notações e qual o papel da idade neste processo. Desta forma, procurou-se ampliar os dados obtidos por Sousa, Silva e Spinillo (2021), que versavam exclusivamente sobre a produção de notações linguísticas e numéricas.

Método

A presente pesquisa caracterizou-se como um estudo quase-experimental de natureza transversal por investigar grupos de crianças de diferentes idades e anos escolares, cuja participação não foi aleatória e sim por conveniência decorrente da disponibilidade e das condições materiais necessárias para a realização das entrevistas. Segundo Dutra e Reis (2016), os estudos quase-experimentais recebem este nome uma vez que neles nem sempre é possível manter um controle experimental por meio da randomização e aplicação da intervenção. As variáveis independentes foram a idade e escolaridade dos participantes, e dois tipos de tarefas que foram por eles realizadas.

Participantes

Cinquenta e uma crianças de ambos os sexos, alunas de escolas públicas e particulares foram igualmente divididas em três grupos: 17 crianças de 4 anos, alunas do 1º ano da Educação Infantil (média de idade: 4 anos e 7 meses); 17 crianças de 5 anos, alunas do 2º ano da Educação Infantil (média de idade: 5 anos e 6 meses); e 17 crianças de 6 anos, alunas do 1º ano do Ensino Fundamental (média de idade: 6 anos e 5 meses).

Como critério de inclusão, além da idade e ano escolar, participaram do estudo crianças com desenvolvimento típico, cujos pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido¹. A amostra foi constituída por conveniência, em função da disponibilidade das crianças e de seus pais ou responsáveis e pelo acesso à *internet*, computador ou celular com câmera, uma vez que a coleta de dados foi realizada de forma remota por videochamada. O recrutamento dos participantes ocorreu a partir da divulgação de um cartaz informativo sobre a pesquisa em redes sociais e canais virtuais de comunicação utilizados por escolas. Além disso foi utilizada a técnica de-

nominada bola de neve, em que os participantes indicam outros potenciais participantes para fazerem parte da população investigada (Dewes, 2013). No caso, foram os pais ou responsáveis que indicaram outros possíveis participantes. A coleta em formato remoto possibilitou o recrutamento de crianças de diferentes estados do Brasil.

Procedimentos

Duas tarefas foram individualmente apresentadas a cada participante em uma única sessão com tempo livre, tendo duração de, no máximo, 30 minutos. Inicialmente foi aplicada a Tarefa de Produção de Notações e em seguida a Tarefa de Reconhecimento de Notações. Optou-se por esta ordem da apresentação para evitar que as marcas gráficas apresentadas na Tarefa de Reconhecimento influenciassem as produções espontâneas feitas pelos participantes na Tarefa de Produção.

Devido às restrições sanitárias impostas pela COVID 19, a pesquisa foi realizada remotamente, por meio de videochamada, utilizando a plataforma *Google Meet*. As chamadas foram gravadas com o objetivo de armazenar o conteúdo das sessões em protocolos relativos a cada participante. Durante toda a sessão, o adulto responsável pelo participante estava presente, acompanhando a aplicação das duas tarefas, auxiliando a criança com o manejo dos recursos eletrônicos, tendo sido orientado a não interferir durante a realização das tarefas.

Tarefa de Produção de Notações

A tarefa foi exatamente aquela usada por Sousa, Silva e Spinillo (2021), que, por sua vez, foi uma adaptação daquela originalmente proposta por Dockrell e Teubal (2007). O objetivo era examinar a produção de notações para comunicar informações que envolviam números e palavras, sendo o participante individualmente solicitado a registrar em uma folha de papel suas respostas a seis perguntas que versavam sobre dados pessoais. O material disponibilizado consistia em uma folha de papel A4, lápis e borracha.

De modo geral e sumariado, foi dada a seguinte instrução: “Vou precisar de algumas informações suas. Preciso que você registre nas folhas de papel que estão com você as respostas às perguntas que vou apresentar. Você pode registrar sua resposta do jeito que souber, não tem resposta certa ou errada”. Três perguntas eram relativas ao domínio numérico (Qual é a sua idade? Qual é o seu peso? Qual é a sua altura?), e três ao domínio linguístico (Qual é o seu nome? Qual é a cor do seu cabelo? Qual é a sua comida favorita?). As perguntas foram lidas em voz alta pela pesquisadora, uma por vez. A ordem de apresentação das perguntas era aleatória, definida por sorteio com cada participante. Após a leitura de cada pergunta, a criança era solicitada a registrar sua resposta na folha de papel e, em seguida, compartilhá-la por meio da tela do celular ou do computador, informando em voz alta a resposta dada. Ao final da tarefa, as produções eram fotografadas e enviadas para a examinadora pelo responsável da criança.

Tarefa de Reconhecimento de Notações

Esta tarefa foi elaborada especialmente para esta pesquisa com o objetivo de examinar a capacidade da criança em reconhecer se uma dada notação pertencia ao domínio linguístico ou ao domínio numérico. Catorze cartelas de papelão foram apresentadas uma por vez, sendo sete do domínio linguístico e sete do domínio numérico. As cartelas do domínio linguístico continham palavras curtas (três a quatro letras) e longas (seis a oito letras) grafadas em letra bastão maiúscula, algumas com acentuação, com encontro vocálico e com encontro consonantal, a saber: pé, asa, lua, dado, brinco, pássaro e telefone. As cartelas do domínio numérico continham números com um dígito e com vários dígitos, número com dígitos repetidos, número fracionário, número decimal e zero, a saber: 4, 333, $2/8$, 2,5, 1.000.000, 87942136 e 0.

A ordem de apresentação das cartelas era aleatória, feita por sorteio com cada participante, sendo mostradas na tela do celular ou do computador. A criança era solicitada a classificar as cartelas em dois grupos: aquelas que serviam para ler e aquelas que serviam para contar. De modo geral e sumariado, foi dada a seguinte instrução: “Vou lhe mostrar algumas cartelas e quero que você coloque do lado laranja da tela as cartelas que servem para escrever e do lado verde da tela as cartelas que servem para contar”. Conforme a criança classificava, as cartelas eram movidas ao lado desejado.

Resultados e análise de dados

Os resultados do estudo e análise dos dados obtidos são apresentados separadamente em relação a cada tarefa, iniciando pela Tarefa de Produção de Notações, seguida dos dados relativos à Tarefa de Reconhecimento de Notações. Ao final desta seção, são feitas comparações entre os resultados obtidos em ambas as tarefas.

Tipos de representação encontrados na Tarefa de Produção de Notações

Três tipos de representação foram identificados: representação alfabética (uso de letras), representação numérica (uso de números) e representação híbrida (uso de letras ou números associados a desenhos, traços e outras marcas gráficas).

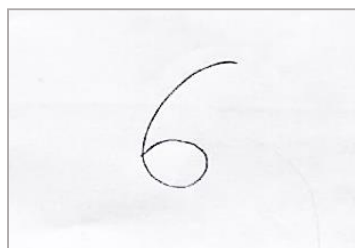
Nas perguntas do domínio linguístico foram considerados acertos as produções que envolviam a grafia de quaisquer letras (Figura 1), enquanto nas perguntas do domínio numérico foi considerado acerto as produções que envolviam a grafia de quaisquer números (Figura 2).

Figura 1 – Representação alfabética dada como resposta à pergunta *Qual é a sua comida favorita?*, por uma criança de 6 anos



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2 – Representação numérica dada como resposta à pergunta *Qual é a sua idade?*, por uma criança de 6 anos



Fonte: Dados da pesquisa.

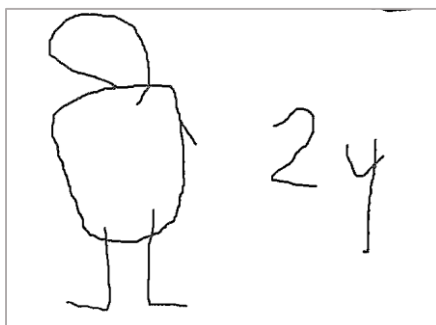
Respostas híbridas, notações que envolviam letras ou números combinados a marcas icônicas ou pictográficas (desenhos, traços) foram consideradas acertos apenas quando a notação convencional utilizada correspondia ao domínio notacional ao qual a pergunta pertencia. Por exemplo, nas perguntas do domínio linguístico foi considerado acerto sempre que as produções envolviam a grafia de quaisquer letras combinadas com grafismos icônicos e pictográficos (Figura 3); enquanto nas perguntas do domínio numérico foi considerado acerto as produções que envolviam a grafia de quaisquer números combinados com grafismos icônicos e pictográficos (Figura 4).

Figura 3 – Representação híbrida dada como resposta à pergunta *Qual é a sua comida favorita?*, por uma criança de 6 anos



Fonte: Dados da pesquisa.

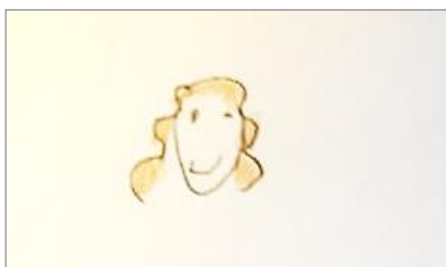
Figura 4 – Representação híbrida dada como resposta à pergunta *Qual é o seu peso?*, por uma criança de 4 anos



Fonte: Dados da pesquisa.

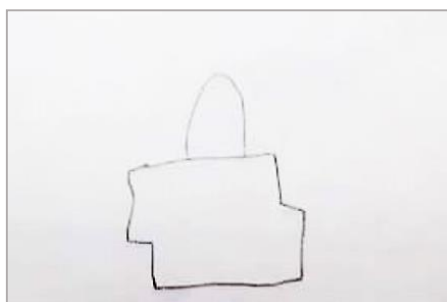
Respostas em que havia exclusivamente marcas icônicas ou pictográficas foram consideradas erro, estando na mesma categoria de análise por serem notações elementares. As notações pictográficas estão ilustradas nas Figuras 5 e 6, enquanto a Figura 7 traz uma representação icônica.

Figura 5 – Representação pictográfica dada como resposta à pergunta *Qual a cor do seu cabelo?*, por uma criança de 5 anos



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 6 – Representação pictográfica dada como resposta à pergunta *Qual é o seu peso?*, por uma criança de 5 anos



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 7 – Representação icônica dada como resposta à pergunta *Qual é a sua idade?*, por uma criança de 4 anos



Fonte: Dados da pesquisa.

Análise de dados da Tarefa de Produção de Notações

Na Tabela 1 consta o percentual de acertos em cada idade em função dos domínios. O Teste de Wilcoxon, aplicado a cada idade separadamente, revelou haver diferenças significativas entre os domínios apenas em relação às crianças de 5 anos ($Z = -2,008$; $p = .045$). Isso ocorreu porque o desempenho nesta faixa etária foi melhor no domínio numérico (86%) do que no domínio linguístico (69%).

Tabela 1 – Percentual de acertos nos domínios linguístico e numérico em cada idade na Tarefa de Produção de Notações (máximo: 51)

Domínio	4 anos	5 anos	6 anos
Linguístico	57%	69%	79%
Numérico	71%	86%	92%

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com o teste, não foram observadas diferenças significativas no desempenho das crianças de 4 e 6 anos nos dois domínios. Como pode ser visto na Tabela 1, representações convencionais consideradas apropriadas em cada domínio foram igualmente menos frequentes por parte das crianças de 4 anos (linguístico: 57% e numérico: 71%) e mais frequentes por parte das de 6 anos (linguístico: 79% e numérico: 92%). Aos 5 anos, o uso de notações convencionais próprias de cada domínio fica mais diferenciado, sendo observado um melhor desempenho em relação ao domínio numérico.

De forma complementar, pareceu relevante examinar, de maneira mais específica, o desempenho dos participantes em relação a cada pergunta do domínio linguístico e do domínio numérico. Como os valores das células foram baixos, não foi possível aplicar qualquer tratamento estatístico apropriado, sendo os dados na Tabela 2 (domínio linguístico) e na Tabela 3 (domínio numérico) discutidos em termos de tendências.

Tabela 2 – Número de acertos em cada pergunta do domínio linguístico em cada idade na Tarefa de Produção de Notações (máximo: 17)

Pergunta	4 anos	5 anos	6 anos
Nome	17	17	17
Cor do cabelo	7	9	13
Comida preferida	5	9	10

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 2 observa-se que desde os 4 anos as crianças produzem marcas gráficas próprias do domínio linguístico (representação alfabética) ao responderem à pergunta *Qual é o seu nome?*, compreendendo que o nome da pessoa é grafado por meio de letras. Contudo, essa compreensão parece não ser tão evidente quando se trata das perguntas *Qual é a cor do seu cabelo?* e *Qual é a sua comida preferida?*, especialmente em relação às crianças de 4 anos cujo desempenho foi muito limitado nessas duas perguntas. Uma possível explicação para isso é que a cor do cabelo e a comida preferida referem-se a objetos concretos que podem ser registrados graficamente por meio de representações pictográficas associadas às suas características físicas, enquanto o nome próprio é, frequentemente, a primeira palavra a ser escrita pela criança, sendo memorizado a partir desta repetição. De fato, analisando as notações equivocadas produzidas em resposta a essas duas perguntas verificou-se que a grande maioria dos erros consistia em desenhos. Isso explica os percentuais de acertos mais baixos nas notações no domínio linguístico do que no numérico (ver Tabela 1).

No que concerne ao domínio numérico, como mostra a Tabela 3, de modo geral, o número de acertos tendeu a ser expressivo nas três perguntas em todas as idades. Ao que parece, as crianças desde cedo produzem marcas gráficas próprias do domínio numérico ao responderem perguntas relativas a este domínio notacional.

Tabela 3 – Número de acertos em cada pergunta do domínio numérico em cada idade na Tarefa de Produção de Notações (máximo: 17)

Pergunta	4 anos	5 anos	6 anos
Idade	13	16	17
Altura	10	12	14
Peso	13	16	16

Fonte: Dados da pesquisa.

Tarefa de Reconhecimento de Notações

Nesta tarefa considerou-se acerto quando a criança classificava como *serve para escrever* as cartelas que continham letras e como *serve para contar* aquelas que continham números. A Tabela 4 apresenta o desempenho dos participantes nesta tarefa.

Tabela 4 – Percentual de acertos nos domínios linguístico e numérico em cada idade na Tarefa de Reconhecimento de Notações (máximo: 238)

Domínio	4 anos	5 anos	6 anos
Linguístico	93%	98%	100%
Numérico	97%	96%	99%

Fonte: Dados da pesquisa.

O Teste de Wilcoxon não identificou diferenças significativas entre os domínios em nenhuma das idades investigadas, uma vez que o percentual de acertos entre os grupos foi aproximado, e com valores altos, variando de 93% a 100%. Esse resultado indica que, desde os 4 anos, as crianças são capazes de reconhecer com sucesso marcas gráficas próprias do domínio linguístico e marcas gráficas próprias do domínio numérico, diferenciando-as.

Comparação entre as tarefas

A Tabela 5 coloca em perspectiva os resultados obtidos na Tarefa de Produção e na Tarefa de Reconhecimento, considerando de forma conjunta o número de acertos em ambos os domínios.

Tabela 5 – Percentual de acertos na Tarefa de Produção e na Tarefa de Reconhecimento em cada idade

Tarefa	4 anos	5 anos	6 anos
Produção de Notações	58%	70%	78%
Reconhecimento de Notações	95%	97%	99,6%

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tarefa de Produção de Notações cada criança respondeu seis perguntas, totalizando 102 respostas (17 crianças x 6 perguntas). Na Tarefa de Reconhecimento de Notações, cada criança classificava 14 cartelas, totalizando 238 respostas (17 crianças x 14 cartelas). Diante da diferença no número de itens em cada tarefa, foi aplicado o Teste Qui-quadrado de Aderência, com objetivo de comparar a proporcionalidade de acertos nas duas tarefas em cada idade. Não foram encontradas diferenças significativas entre as idades, uma vez que o padrão se manteve o mesmo em cada uma delas, a saber: melhor desempenho na Tarefa de Reconhecimento de Notações do que na Tarefa de Produção de Notações. Assim, os dados sugerem que, na faixa etária investigada é mais fácil reconhecer marcas gráficas próprias de cada domínio do que produzir marcas gráficas relativas a esses domínios.

Discussão e conclusões

A capacidade de adotar diversos tipos de representação é tema recorrente no âmbito da psicologia cognitiva, sendo investigada a partir de diferentes abordagens teóricas. O interesse sobre esse tema decorre de sua relevância no processo de desenvolvimento cognitivo do indivíduo e de sua complexidade, por ser de natureza multifacetada. Neste cenário, o conhecimento notacional tem despertado a atenção

de estudiosos da área, sobretudo no que tange ao conhecimento apresentado por crianças acerca de dois sistemas cuja criação revolucionou as formas de viver de seus criadores: o linguístico e o numérico. Portanto, o ingresso e o sucesso em uma sociedade letrada e numeralizada como a nossa depende do conhecimento acerca das notações para se comunicar e registrar informações de natureza linguística e numérica que estão presentes nas diversas situações com as quais os indivíduos se deparam desde muito cedo em seu cotidiano.

Dois aspectos surgem como importantes acerca do conhecimento sobre notações: (i) lidar com diferentes tipos de representação dentro de cada um desses domínios, como, por exemplo, diferenciar letras em diferentes sistemas de escrita (Yannicopoulou, 2006) e transitar entre diferentes tipos de representação numérica (Benoit et al., 2013); e (ii) diferenciar os sinais próprios de cada um desses domínios (Tolchinsky, 2003; Yamagata, 2007). A presente pesquisa se insere nessa segunda perspectiva, examinando a capacidade de crianças de 4 a 6 anos em produzir e reconhecer notações próprias do domínio linguístico e do domínio numérico em uma mesma população de participantes. Para isso, duas tarefas foram apresentadas a todos os participantes e analisadas separadamente, cada uma contribuindo de maneira específica acerca de como se configura o conhecimento notacional das crianças nesses dois domínios, como discutido a seguir.

As representações das crianças ao produzir notações em cada domínio

As representações produzidas pelas crianças envolviam o uso de letras, números e outras marcas gráficas, sendo consideradas corretas aquelas que apresentavam sinais convencionais de cada um dos domínios, fossem elas usadas de forma isolada (apenas letras ou apenas números) ou de forma combinada com outras marcas gráficas (pictográficas ou icônicas). De modo geral, os dados revelaram que, desde os 4 anos, as crianças tendiam a adotar representações convencionais apropriadas a cada domínio, ainda que tenham apresentado a tendência a usar desenhos para representar notações do domínio linguístico mais do que no domínio numérico.

Outro resultado importante foi que entre as crianças de 4 e 6 anos, o desempenho era o mesmo nos dois domínios. Isso ocorreu porque aos 4 anos elas apresentam um mesmo desempenho mais limitado nos dois domínios, enquanto que aos 6 anos o desempenho era mais elaborado nos dois domínios. Este resultado pode ser derivado do fato de que aos 6 anos, cursando o 1º ano do Ensino Fundamental, já tiveram mais contato com o sistema numérico e com o sistema alfabético na escola.

Foi também observado que as crianças de 5 anos tiveram um melhor desempenho no domínio numérico. Esse dado gera a seguinte pergunta: por que o desempenho foi mais limitado no domínio linguístico do que no numérico? É possível que isso se deva ao fato de o sistema

alfabético da língua portuguesa ser mais extenso que o numérico decimal, que é composto por dez símbolos, enquanto o sistema alfabético é composto por 26 símbolos. Ademais, as respostas relativas ao domínio numérico podem envolver um número limitado de caracteres, como por exemplo, um único dígito; ao passo que aquelas relativas ao domínio linguístico envolvem palavras que são representações com uma maior quantidade de caracteres. Ressalta-se, ainda, a diversidade de propriedades relativas à notação alfabética elencadas por Morais (2012), que estão imbricadas na aquisição de conhecimentos sobre a natureza e funcionamento da escrita. Além disso, as notações no domínio linguístico podem levar as crianças a remeterem aos aspectos concretos da informação a ser registrada, como observado entre as crianças de 4 anos que tendiam a fazer representações pictográficas para responder perguntas do domínio linguístico, enquanto o sistema numérico não leva a esta associação. Essa discussão complementa e vai ao encontro dos comentários tecidos por Sousa, Silva e Spinillo (2021, p. 17) de que “[...] o conhecimento notacional em um dado domínio não depende exclusivamente do usuário, mas também das características do próprio sistema de representação”.

O reconhecimento das notações pelas crianças em cada domínio

Reconhecer notações próprias de cada domínio foi atividade realizada com sucesso pelas crianças investigadas. Isso foi observado em todas as idades, evidenciando que, desde os 4 anos as crianças são capazes de reconhecer marcas gráficas que são próprias do domínio linguístico e marcas gráficas que são próprias do domínio numérico. A idade, portanto, não foi fator que tenha influenciado a capacidade de reconhecimento de notações em cada domínio, embora tenha tido algum efeito sobre a capacidade de produzir notações, como observado no melhor desempenho das crianças de 5 anos ao produzirem notações no domínio numérico.

Ao se colocar em perspectiva os resultados obtidos nas duas tarefas, é possível notar que as crianças tiveram um melhor desempenho na Tarefa de Reconhecimento de Notações do que na Tarefa de Produção. Diante dessa conclusão, surge a seguinte questão: por que reconhecer é mais fácil que produzir notações? Para responder essa pergunta, é necessário tecer considerações acerca das demandas cognitivas requeridas pelos diferentes recursos metodológicos utilizados nesta investigação.

O uso de diferentes recursos metodológicos e as demandas cognitivas em cada tarefa

Para alcançar seus objetivos, o estudo consistiu na aplicação de uma tarefa de produção e outra de reconhecimento de notações. As diferenças entre elas não se devem apenas ao fato de terem quantidades distintas de itens, mas, sobretudo, à natureza dessas tarefas que exigem demandas cognitivas distintas por parte daqueles que as realizam. Do ponto de vista cognitivo, reconhecer é mais fácil que recordar, como amplamente documentado em estudos sobre memória. Na Tarefa de

Reconhecimento de Notações, os participantes tinham que realizar uma ação direcionada que consistia em recuperar informações armazenadas em sua memória e realizar a identificação do estímulo visual. Enquanto que, na Tarefa de Produção de Notações, os participantes tinham que realizar uma ação mais ampla que, além de recuperar informações armazenadas, requeria que algo fosse criado, no caso, produzir notações que respondessem adequadamente à pergunta que lhe fora endereçada.

Algo semelhante ocorre em relação a outros fenômenos cognitivos. Por exemplo, em pesquisas acerca da compreensão textual foi observado que a tarefa de responder perguntas sobre uma história é mais fácil que a tarefa de reproduzir a história (Brandão; Spinillo, 1998). Fato semelhante foi documentado em estudo acerca do raciocínio matemático em que a tarefa de julgar a chance de obter uma ficha de uma dada cor em um arranjo de fichas de duas cores era mais fácil do que a tarefa de construir um arranjo de fichas de duas cores a partir do nível de chance especificado pela pesquisadora (Spinillo, 1996).

Ao que parece, muitos fenômenos cognitivos não se caracterizam como um construto único, como é o caso do conhecimento notacional que possui diversas facetas que emergem em tarefas distintas. O uso de diferentes recursos metodológicos permite também identificar, em uma perspectiva de desenvolvimento, qual capacidade antecede outra. Em relação ao conhecimento notacional, a capacidade de reconhecer e diferenciar notações antecede a capacidade de produzir notações do domínio numérico e do domínio linguístico.

Implicações educacionais e pesquisas futuras

Saber como o conhecimento sobre notações se configura nos domínios linguístico e numérico, identificando o que é específico a cada um desses domínios, tem implicações educacionais acerca das diferenças e semelhanças entre aprender a ler e aprender a escrever números e palavras, como ressaltam diversos autores (e.g., Lopes-Silva et al., 2016; Moura et al., 2021). A questão que se coloca, do ponto de vista educacional, é quando e como promover esse conhecimento a partir de situações didáticas. Considerando que desde os 4 anos as crianças já diferenciam e produzem notações numéricas e linguísticas, é já na Educação Infantil que esse conhecimento pode ser estimulado e desenvolvido. Contudo, ainda há pouco espaço para o desenvolvimento desse conhecimento nesse segmento escolar, como se observa nos objetivos de aprendizagem elencados na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) que estão mais alinhados às práticas de letramento, isto é, aos usos sociais da leitura e escrita, do que ao aprendizado do sistema de escrita alfabética convencional.

Sem dúvida, os usos sociais da leitura e da escrita são de relevância inquestionável, como afirma Soares (2011) ao destacar importância da interação da criança com práticas de leitura e de escrita como meio para provocar e motivar o processo de aquisição da escrita. Ainda, se-

gundo a autora, isso não significa que se deva negligenciar o ensino sistemático da alfabetização, uma vez que as práticas de leitura e escrita, embora necessárias, não são suficientes para levar as crianças a compreender as relações entre fala e escrita. Essa premissa é representada no termo *alfaletrar*, criado pela autora (Soares, 2020), que enfatiza que alfabetização e letramento são instâncias interdependentes e indissociáveis. Assim, ao associar ao aprendizado da escrita uma reflexão sobre suas propriedades notacionais, é dada à criança, desde cedo, a oportunidade de avançar na diferenciação entre diferentes sistemas, como o linguístico e o numérico.

Os autores Neumann et al. (2013) contribuem com essa discussão ao argumentar que a compreensão de números e letras na Educação Infantil fornece uma base sólida para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e de leitura futuras, e que o conhecimento sobre um sistema simbólico pode ser generalizado e pode facilitar o desenvolvimento de outros sistemas simbólicos, de forma que crianças pré-escolares deveriam ser apresentadas a experiências de ensino que envolvam conjuntamente o uso de múltiplos sistemas simbólicos como o alfabético e o numérico. De acordo com esses autores, atividades significativas e contextualizadas deveriam ser apresentadas às crianças com vistas a favorecer a identificação de letras e números, promovendo a capacidade de diferenciar esses sistemas e, assim, contribuir para aquisição linguística e numérica posteriores.

Neste sentido, situações didáticas podem ser propostas em sala de aula a partir das tarefas adotadas nesta e em outras investigações documentadas na literatura sobre notações em crianças. Tarefas originalmente criadas para avaliar o conhecimento de crianças podem ser objeto de uma transposição didática para se ajustarem às situações de ensino no contexto escolar. O importante é que essas situações sejam acompanhadas de discussões que ressaltem as diferenças entre os dois domínios. Além disso, é importante promover situações sociais em que seja necessário registrar e comunicar informações numéricas e linguísticas.

Em termos de pesquisas futuras, há, ainda, muito a ser revelado acerca do conhecimento notacional em crianças. Um campo de investigação ainda pouco explorado se insere no que a literatura tem denominado literacia familiar (Cruz; Ribeiro, 2009; Grieshaber; Shield; Luke; Macdonald, 2012; Sénéchal; Whissell; Bildfell, 2017; Palinha; Mota, 2019) e numeracia familiar (Spinillo; Cruz, 2018; Soto-Calvo et al., 2020; Cheung; Dulay; McBride, 2020; Marinova; Reynvoet; Sasanguie, 2021; King; Purpura, 2021). No caso da literacia familiar, seria interessante identificar as práticas de leitura e escrita realizadas em casa pelas crianças e sua influência no conhecimento notacional no que tange à capacidade de produzir notações cada vez mais próximas das convencionais. No caso da numeracia familiar, seria interessante identificar as atividades matemáticas realizadas no contexto familiar e sua relação com a capacidade de produzir e de transitar entre diferentes tipos de representação numérica documentados por Hurst, Anderson e Cordes (2017), a saber: quantidades registradas, palavras numéricas e dígitos. Os participantes dessas pesquisas poderiam ser crianças de diferentes

classes sociais, uma vez que as práticas de leitura e escrita, assim com as atividades matemáticas realizadas em casa, podem variar em função do perfil socioeconômico das famílias.

Quanto ao domínio linguístico, um dos resultados obtidos no presente estudo que não foi devidamente analisado foi que as crianças tendiam a usar notações pictográficas mais frequentemente para grafar palavras que se referiam a coisas materiais como a cor do cabelo e a comida preferida, do que coisas abstratas como o nome da pessoa. Embora as possíveis razões para isso tenham sido comentadas anteriormente, é necessário obter evidências empíricas por meio de investigações especificamente voltadas para este fim que forneçam subsídios a essas explicações e que possam servir de base para generalizações relativas ao desenvolvimento das notações no domínio linguístico. Esse aspecto, que merece ser melhor examinado, envolve, em última instância, uma questão acerca da relação entre significante e significado nas notações produzidas por crianças. Uma pesquisa desta natureza permitiria esclarecer, especificamente, se, de fato, representações pictográficas seriam mais produzidas para representar objetos concretos e representações convencionais seriam mais frequentemente produzidas para representar informações abstratas. Os resultados de tal investigação poderiam ter uma contribuição teórica importante relativa às produções de notação por crianças.

Recebido em 01 de dezembro de 2023

Aprovado em 09 de outubro de 2024

Nota

¹ O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (CAAE: 27169419.0.0000.5208).

Referências

- ADI-JAPHA, Esther; FREEMAN, Norman Henry. Development of differentiation between writing and drawing systems. *Developmental Psychology*, v. 37, n. 1, p. 101, 2001.
- BENOIT, Laurent et al. Young children's mapping between arrays, number words, and digits. *Cognition*, v. 129, n. 1, p. 95-101, 2013.
- BIALYSTOK, Ellen; CODD, Judith. Developing representations of quantity. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, v. 28, n. 4, p. 281, 1996.
- BOYER, Carl; MERZBACH, Uta. *História da Matemática*. São Paulo: Editora Blucher, 2019.
- BRANDÃO, Ana Carolina Perrusi; SPINILLO, Alina Galvão. Aspectos gerais e específicos na compreensão de textos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 11, p. 253-272, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.
- BRENNEMAN, Kimberly et al. Young children's plans differ for writing and drawing. *Cognitive Development*, v. 11, n. 3, p. 397-419, 1996.

- BRIZUELA, Bárbara. **Desenvolvimento Matemático na Criança**: explorando notações. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- CAÑELLAS, Adriana Marisa; RASSETTO, María Josefa. Representaciones infantiles sobre las notaciones numéricas. **Tecné, Episteme y Didaxis**: TED, n. 33, p. 87-101, 2013.
- CARRAHER, Terezinha Nunes; REGO, Lúcia Lins Browne. O realismo nominal como obstáculo na aprendizagem da leitura. **Cadernos de Pesquisa**, n. 39, p. 3-10, 1981.
- CHEUNG, Sum Kwing; DULAY, Katrina May; MCBRIDE, Catherine. Parents' characteristics, the home environment, and children's numeracy skills: How are they related in low-to middle-income families in the Philippines?. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 192, p. 104780, 2020.
- CRUZ, Joana; RIBEIRO, Iolanda. Práticas de literacia familiar em idade pré-escolar. Dos leitores que temos aos leitores que queremos. Ideias e projectos para promover a leitura. In: RIBEIRO, Iolanda; VIANA, Fernanda Leopoldina. (Org.). **Dos leitores que temos aos leitores que queremos**. Coimbra: Edições Almedina, 2009. P. 75-113.
- DEWES, João Osvaldo. **Amostragem em Bola de Neve e Respondent-Driven Sampling**: uma descrição dos métodos. 2013. 53 f. Monografia (Bacharel em Estatística) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- DOCKRELL, Julie. E.; TEUBAL, Eva. Distinguishing numeracy from literacy: evidence from children's early notations. In: TEUBAL, Eva.; DOCKRELL, Julie; TOLCHINSKY, Liliana. (Org.), **Notational Knowledge**. Brill, 2007. P. 113-134.
- DUTRA, Herica Silva; REIS, Valesca Nunes dos. Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais: definições e desafios na pesquisa em enfermagem. **Revista de Enfermagem UFPE online**, v. 10, n. 6, p. 2230-2241, 2016.
- FERREIRO, Emilia. A escrita antes das letras. In: SINCLAIR, Hermine (Ed.). **A produção de notações na criança**: linguagem, número, ritmos e melodias. São Paulo: Cortez, 1990. P. 19-70.
- FERREIRO, Emilia; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da Língua Escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- GRIESHABER, Susan et al. Family literacy practices and home literacy resources: An Australian pilot study. **Journal of Early Childhood Literacy**, v. 12, n. 2, p. 113-138, 2012.
- HUGHES, Martin. **Children and Number**: difficulties in learning mathematics. Oxford. Blackwell, 1986.
- HURST, Michelle; ANDERSON, Ursula; CORDES, Sara. Mapping among number words, numerals, and nonsymbolic quantities in preschoolers. **Journal of Cognition and Development**, v. 18, n. 1, p. 41-62, 2017.
- KARMILOFF-SMITH, Annette. Beyond modularity: a developmental perspective on cognitive science. **European Journal of Disorders of Communication**, v. 29, n. 1, p. 95-105, 1994.
- KING, Yemimah; PURPURA, David. Direct numeracy activities and early math skills: math language as a mediator. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 54, p. 252-259, 2021.

KLEIN, Esti; TEUBAL, Eva; NINIO, Anat. Young children's developing ability to produce notations in different domains – drawing, writing, and numerical. In: ANDERSEN, Christopher; SCHEUER, Nora; PEREZ, Maria. Del Puy; TEUBAL, Eva (Ed.). **Representational Systems and Practices as Learning Tools**. Brill, 2009. P. 39-58.

LIRA, Carolina Jiménez et al. The integration of symbolic and non-symbolic representations of exact quantity in preschool children. **Cognition**, v. 166, p. 382-397, 2017.

LOPES-SILVA, Júlia et al. What is specific and what is shared between numbers and words? **Frontiers in Psychology** v. 7, n. 22, 2016, p. 1-11.

MARINOVA, Mila; REYNVOET, Bert; SASANGUIE, Delphine. Mapping between number notations in kindergarten and the role of home numeracy. **Cognitive Development**, v. 57, p. 101002, 2021.

MORAIS, Antonio Manuel Pamplona. **A Relação entre a Consciência Fonológica e as Dificuldades de Leitura**. São Paulo: Vetor, 1997.

MORAIS, Artur Gomes de. **Sistema de Escrita Alfabética**. São Paulo: Melhoramentos, 2012.

MOURA, Ricardo et al. Reading and writing words and numbers: similarities, differences, and implications. In: FRITZ, Annemarie.; GURSOY, Erkan; HERZOG, Moritz (Org.). **Diversity Dimensions in Mathematics and Language Learning**. Berlin: De Gruyter, 2021. P. 291-312.

MUNN, Penny. Writing and number. In: THOMPSON, Ian (Ed.). **Teaching and Learning Early Number**. Buckingham: Open University Press, 1998. P. 89-96.

NEUMANN, Michelle et al. Letter and Numeral Identification: their relationship with early literacy and numeracy skills. **European Early Childhood Education Research Journal**, v. 21, n. 4, p. 489-501, 2013.

PALINHA, Katia de Matos; MOTA, Márcia Maria Peruzzi Elia da. O Papel da Home Literacy e da Educação Infantil no Desenvolvimento dos Precursores da Alfabetização. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 19, n. 3, p. 704-717, 2019.

PIAGET, Jean. **A Representação do Mundo na Criança**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1926.

SCHEUER, Nora; CRUZ, Montserrat de la; IPARRAGUIRRE, María Sol. El aprendizaje de distintos dominios notacionales según niños de preescolar y primer grado. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, v. 8, n. 2, p. 1083-1097, 2010.

SÉNÉCHAL, Monique; WHISSELL, Josée; BILDFELL, Ashley. Starting from home: Home literacy practices that make a difference. **Theories of reading development**, v. 15, p. 383, 2017.

SINCLAIR, Anne; SIEGRIST, F.; SINCLAIR, Hermine Young children's ideas about the written number system. In: ROGERS, Don; SLOBODA, John A. (Ed.). **The acquisition of symbolic skills**. Boston: Springer, 1983. P. 535-544.

SINCLAIR, Anne; SINCLAIR, Hermine. Preschool children's interpretation of written numbers. **Human Learning: Journal of Practical Research & Applications**, v. 3, n. 3, p. 173-184, 1984.

SOARES, Magda. Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos. In: Universidade Estadual Paulista; Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Org.).

Caderno de formação: formação de professores: didática dos conteúdos. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. Vol 2. P. 96-100.

SOARES, Magda Becker. **Alfabetrar:** toda criança pode aprender a ler e a escrever. São Paulo: Editora Contexto, 2020.

SOTO-CALVO, Elena et al. Identifying the preschool home learning experiences that predict early number skills: Evidence from a longitudinal study. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 53, p. 314-328, 2020.

SOUSA, Maanaín Rodrigues de; SILVA, Juliana Ferreira Gomes da; SPINILLO, Alina Galvão. “É número ou letra?” Notações feitas por crianças da Educação Infantil e 1º ano do Ensino Fundamental. **Em Teia - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 12, n. 3, 2021.

SPINILLO, Alina Galvão. O conceito de chance em situações de julgamento e de construção. In: CORREA, Jane; NOVAES, Maria Elena; BRITO, Marcia Regina Ferreira de (Org.). **Psicologia na educação:** Articulação entre pesquisa, formação e prática pedagógica. Rio de Janeiro: Xenon Editora, 1996. P. 167-186.

SPINILLO, Alina Galvão; CRUZ, Maria Soraia Silva. Matemática em casa?: uma análise exploratória das atividades matemáticas realizadas por crianças no ambiente familiar. **EM TEIA-Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 9, n. 1, p. 1-19, 2018.

TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana. **Além da Alfabetização:** a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 1997.

TEUBAL, Eva; DOCKRELL, Julie; TOLCHINSKY, Liliana. **Notational Knowledge:** developmental and historical perspectives. Rotterdam: Sense Publishers, 2007.

TIGGEMANN, Iara Suzana. Pontos de encontro entre os sistemas notacionais alfabético e numérico. **Revista Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 288-297, 2010.

TOLCHINSKY, Liliana. **Aprendizagem da Linguagem Escrita:** processos evolutivos e implicações didáticas. São Paulo: Ática, 1993.

TOLCHINSKY, Liliana. Desenhar, escrever, fazer números. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (Ed.). **Além da Alfabetização:** a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 1997. Cap. 9. P. 195-217.

TOLCHINSKY, Liliana. **The cradle of culture and what children know about writing and numbers before being.** New York: Psychology Press, 2003.

YAMAGATA, Kyoko. Differential emergence of representational systems: drawings, letters, and numerals. **Cognitive Development**, v. 22, n. 2, p. 244-257, 2007.

YANNIKOPOULOU, Angela. The influence of environmental print on preschoolers' literacy development in a two-alphabets' society. **L1-Educational Studies in language and Literature**, v. 6, p. 1-12, 2006.

Alina Galvão Spinillo possui graduação em Psicologia e mestrado em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco, doutorado em Psicologia do Desenvolvimento pela University of Oxford, Inglaterra e pós-doutorado na University of Sussex, Inglaterra. É Professora Titular da Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco. Coordenadora do Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática

(NUPPEM). Professora Visitante no Mestrado em Investigação em Educação do Centro de Investigação Avançada em Educação (CIAE) da Universidade do Chile. Consultora de projeto de pesquisa da Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia (FCT). Pesquisadora Nível 1 do CNPq, tendo como áreas de pesquisa a Psicologia do Desenvolvimento Cognitivo, Psicologia da Aprendizagem e Psicologia da Educação Matemática.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6113-4454>

E-mail: alinaspinillo@hotmail.com

Juliana Ferreira Gomes da Silva possui graduação em Psicologia, mestrado e doutorado em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco. É professora do departamento de Psicologia e da pós-graduação em Psicologia Cognitiva na Universidade Federal de Pernambuco. Membro do Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (NUPPEM). Tem como áreas de interesse: a psicologia do desenvolvimento cognitivo, a psicologia da aprendizagem e a psicologia escolar e educacional.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8996-3652>

E-mail: juliana.gsilva@ufpe.br

Maanain Rodrigues de Sousa é doutora e mestre em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e graduada em Psicologia pela Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), além de especialista em Neuropsicologia pela Faculdade Única de Ipatinga (MG).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2681-3838>

E-mail: maanain.rodriques@ufpe.br

Disponibilidade dos dados da pesquisa: o conjunto de dados de apoio aos resultados deste estudo está publicado no próprio artigo.

Editora responsável: Luciana Vellinho Corso

