

<https://doi.org/10.1590/198053146560>

INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM: DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA E APLICAÇÃO INICIAL¹

Évelin Fulginiti de Assis^I
Luciana Vellinho Corso^{II}

Resumo

Este artigo apresenta a construção de um programa de intervenção em princípios de contagem para crianças de 1º ano do ensino fundamental, bem como o estudo-piloto que o colocou em prática para avaliar sua aplicabilidade (adequação das propostas, tempo de duração das mesmas e engajamento das crianças) e dinâmica (contextualização, motivação prévia, atividade e sistematização). A aplicação inicial foi realizada com dez crianças de uma escola estadual localizada em Porto Alegre-RS. O diário de campo foi o instrumento para registro do andamento das sessões. Como resultado, evidenciou-se a necessidade de ajustes na intervenção (reorganização da dinâmica e seleção de tarefas), os quais foram feitos de modo a promover a melhoria do programa, possibilitando sua futura aplicação em formato de estudo experimental.

CONCEITO NUMÉRICO • APRENDIZAGEM • ENSINO DE MATEMÁTICA

INTERVENTION ON COUNTING PRINCIPLES: PROGRAM DEVELOPMENT AND INITIAL APPLICATION

Abstract

This article discusses the construction of an intervention program on counting principles for first grade children, as well as the pilot study that put it into practice to evaluate its applicability (quality of proposals, duration and children engagement) and dynamics (contextualization, previous motivation, activity and systematization). Initial application was performed with ten children from a state school located in Porto Alegre (RS). A field diary was the instrument used for recording the sessions progress. The results showed a clear need for adjustments in the intervention (dynamics reorganization and selection of tasks), which were then made aimed at improving the program, enabling its future application in an experimental study.

NUMERICAL CONCEPT • LEARNING • MATHEMATICS TEACHING

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001.

^I Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre (RS), Brasil; <http://orcid.org/0000-0002-8542-0607>; evelin_assis@hotmail.com

^{II} Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre (RS), Brasil; <http://orcid.org/0000-0001-6384-3994>; luciana.corso@ufrgs.br

INTERVENTION SUR LES PRINCIPES DE COMPTAGE: DÉVELOPPEMENT DE PROGRAMME ET APPLICATION INITIALE

Résumé

Cet article présente la construction d'un programme d'intervention sur les principes de comptage auprès d'enfants de première année d'école primaire aussi bien que l'étude pilote qui l'a mis en oeuvre afin d'évaluer son applicabilité (adéquation et durée des propositions, engagement des enfants) et la dynamique (contextualisation, motivation antérieure, activité et systématisation). L'application initiale a été mise en place avec dix enfants dans une école publique de la ville de Porto Alegre-RS. Le journal de bord a été choisi comme instrument pour enregistrer la progression des séances. Les résultats ont indiqué la nécessité de procéder à des ajustements de l'intervention (réorganisation de la dynamique et sélection des tâches) qui ont été réalisées de façon à avancer dans l'amélioration du programme, rendant possible son application future en tant qu'étude expérimentale.

CONCEPT NUMÉRIQUE • L'APPRENTISSAGE • ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

INTERVENCIÓN SOBRE PRINCIPIOS DE CONTEO: DESARROLLO DEL PROGRAMA Y APLICACIÓN INICIAL

Resumen

Este documento presenta la construcción de un programa de intervención sobre principios de conteo para niños de primer grado de enseñanza fundamental, así como el estudio piloto que lo puso en práctica para evaluar su aplicabilidad (adecuación de las propuestas, tiempo de duración de éstas e implicación de los niños) y dinámica (contextualización, motivación previa, actividad y sistematización). La aplicación inicial se realizó con diez niños de una escuela estatal ubicada en Porto Alegre-RS. El diario de campo fue el instrumento para registrar el progreso de las sesiones. Como resultado, se evidenció la necesidad de ajustes en la intervención (reorganización de la dinámica y selección de tareas), que se realizaron para promover la mejora del programa, permitiendo su aplicación futura en formato de estudio experimental.

CONCEPTO NUMÉRICO • APRENDIZAJE • ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA

A MATEMÁTICA É UMA ÁREA DE ESTUDOS COMPLEXA, COM INÚMEROS FATORES complementares envolvidos na sua construção. Por assim ser, a aprendizagem da matemática oferece dificuldades para muitos alunos, e seu ensino enfrenta uma série de desafios (CORSO; ASSIS, 2017). Conforme discute Corso (2013, p. 65), compreender o desenvolvimento e a aprendizagem como fenômenos complexos, que partem da interação de muitos fatores, possibilita a contextualização e problematização da natureza das dificuldades de aprendizagem, que também são complexas.

Muitos autores se dedicaram ao estudo de como as crianças aprendem matemática, dando ênfase aos aspectos-chave envolvidos em tal processo. Nesse sentido, pesquisadores realizaram estudos preditivos (JORDAN; GLUTTING; RAMINENI, 2010; PASSOLUNGI; VERCELLONI; SCHADEE, 2007; STOCK; DESOETE; ROEYERS, 2009), para compreender os conhecimentos que estão na base da construção matemática; estudos de perfil acadêmico e cognitivo (CIRINO *et al.*, 2013; NELSON; POWELL, 2018), para analisar as características do grupo de alunos com e sem dificuldades de aprendizagem na matemática; e estudos de intervenção (DYSON; JORDAN; GLUTTING, 2011; FUCHS *et al.*, 2010), para colocar em prática maneiras de ajudar essas crianças a melhorarem seu desempenho na área.

Para compreender melhor essas questões, serão discutidos, a partir deste momento, os conceitos de senso numérico e princípios de contagem,

complementando-os com alguns estudos para elucidar o papel de ambos na aprendizagem matemática.

SENSO NUMÉRICO

A área de estudos do senso numérico é ampla e controversa. Diversos pesquisadores se dedicaram a estudar sua origem e definição (BARBOSA, 2007; BERCH, 2005; CORSO; DORNELES, 2010; DEHAENE, 1997; NUNES; BRYANT, 1997; SPINILLO, 2014). No que se refere à origem, é possível identificar duas correntes que, embora fossem vistas como opostas, atualmente são reconhecidas como complementares (SPINILLO, 2014): a corrente inatista e a corrente construtivista. Spinillo (2014) explica que, apesar de existir, de fato, um aparato biológico que permite prestar atenção às numerosidades, como demonstrado pelos estudos inatistas (ANTELL; KEATING, 1983; DEHAENE, 1997; STARKEY; COOPER, 1980), é necessário que se vivenciem experiências sociais para construir o conhecimento matemático.

Algumas dessas experiências são vividas no cotidiano infantil, como, por exemplo, organizar os brinquedos ou dividir balas entre as pessoas, colocando em prática conhecimentos e habilidades matemáticas. Estas fazem parte do conceito denominado senso numérico (BERCH, 2005; CORSO; DORNELES, 2010), também chamado de sentido de número (BARBOSA, 2007; SPINILLO, 2014) e/ou numeralização (NUNES; BRYANT, 1997).

O senso numérico engloba vários aspectos e habilidades, referindo-se, em geral, à flexibilidade e facilidade das crianças com os números, bem como à compreensão do seu significado e das ideias relacionadas a eles (CORSO; DORNELES, 2010, p. 299). De acordo com Corso e Dorneles (2010, p. 300), o senso numérico é

[...] um constructo geral, que engloba um conjunto de conceitos bastante amplo, o qual o aluno aprende gradativamente a partir de suas interações com o meio social. É uma forma de interagir com os números, com seus vários usos e interpretações, possibilitando ao indivíduo lidar com situações diárias que incluem quantificações e o desenvolvimento de estratégias eficientes (incluindo cálculo e estimativa) para lidar com problemas numéricos.

Dentre esses conhecimentos, os princípios de contagem têm papel de destaque, sendo abordados a seguir.

PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

A contagem é um conhecimento de extrema importância que começa a ser desenvolvido informalmente pelas crianças, por meio de experiências cotidianas. Sua relevância é destacada por diversos autores, e Dorneles (2004, p. 2-3) sintetiza bem as ideias ao afirmar que

[...] a contagem tem sido considerada como uma ferramenta cognitiva importante não só para a compreensão de conteúdos posteriores como também para o desenvolvimento de habilidades de matematização mais elaboradas e significativas.

Sabendo de seu papel relevante, é necessário atentar para o desenvolvimento dessa aprendizagem. As crianças, quando aprendem a contar, precisam colocar em prática alguns princípios que norteiam essa ação, assim como compreender para que serve a contagem e a maneira de realizá-la corretamente (NUNES; BRYANT, 1997).

Alguns dos primeiros autores a se dedicarem à compreensão da contagem foram Gelman e Gallistel (1978), que estabeleceram cinco princípios que definiriam e constituiriam o processo de contagem. O primeiro princípio, *correspondência termo a termo*, diz respeito ao fato de que, ao marcar itens em uma matriz, cada um será marcado distintamente e apenas uma vez. O segundo princípio refere-se à *ordem estável*, o que significa que as etiquetas usadas para realizar a correspondência dos itens na matriz serão organizadas sempre da mesma maneira, em uma ordem estável (repetível). O terceiro princípio, *cardinalidade*, significa que a última etiqueta da série de itens contada na matriz representa a propriedade do conjunto como um todo, isto é, representa o total de itens na matriz. O quarto princípio é o da *abstração* e estabelece que os princípios anteriores podem ser aplicados a qualquer conjunto. O quinto e último princípio, *irrelevância da ordem*, implica que a ordem de enumeração dos itens não importa, porque o mesmo número cardinal será encontrado como resultado do conjunto independentemente da ordem de contagem, desde que os outros princípios sejam respeitados.

Sintetizando, os três primeiros são classificados como princípios de “como contar”. O quarto é definidor do que é “contável” e o quinto consiste em uma síntese da aplicação dos anteriores. Os cinco formam a base da construção numérica posterior da criança (DORNELES, 2004). Considerando o que foi exposto até o momento, é possível analisar alguns estudos da área e perceber, na prática, o papel do senso numérico e dos princípios de contagem na aprendizagem matemática das crianças.

ESTUDOS DA ÁREA

Pesquisadores da aprendizagem e dificuldades de aprendizagem na matemática contam com inúmeros aspectos para investigar. Dentre eles, serão destacados alguns estudos envolvendo preditores da aprendizagem, perfil de alunos com e sem dificuldades na matemática (DM) e estudos de intervenção.

Estudos sobre os fatores preditivos da aprendizagem matemática evidenciam que: testes de contagem, envolvendo a avaliação dos princípios de contagem, foram um dos preditores mais eficientes da habilidade matemática em uma amostra de crianças avaliadas no início e no final do 1º ano do ensino fundamental (EF)

(PASSOLUNGI; VERCELLONI; SCHADEE, 2007); crianças avaliadas no último ano da educação infantil com bom desempenho em contagem também apresentaram bom desempenho em habilidades aritméticas posteriormente, no 1º ano do EF (STOCK; DESOETE; ROEYERS, 2009); e o senso numérico de crianças avaliadas no 1º ano do EF se mostrou um forte preditor de resultados matemáticos no 3º ano do EF (JORDAN; GLUTTING; RAMINENI, 2010).

Pode-se concluir que o senso numérico e a contagem desempenham papel fundamental na aprendizagem matemática. Considerando isso, também foram desenvolvidos estudos investigando qual o perfil de alunos com e sem dificuldades nessa área, no sentido de analisar quais habilidades estariam preservadas e/ou prejudicadas. Os resultados mostram que alunos de aproximadamente sete anos com dificuldades em matemática apresentavam desempenho pior do que alunos com dificuldade em leitura, evidenciando baixo desempenho em estimativa e na recuperação de fatos básicos da memória (CIRINO *et al.*, 2013). Uma revisão sistemática de 35 estudos mostrou que alunos com dificuldades, a maioria deles nos anos iniciais do EF, apresentavam déficits consistentes em contagem, cálculo, uso de estratégias de recuperação, comparação de frações e estimativa e resolução de problemas (NELSON; POWELL, 2018).

Levando em consideração os fatores preditivos da aprendizagem e as características dos grupos de crianças com e sem dificuldades de aprendizagem na matemática, também é possível pensar em estratégias e intervenções que visem a auxiliá-las no processo de aprendizagem, tanto no sentido de prevenção quanto de tratamento. Dentre os resultados de intervenções, evidenciou-se que crianças de 3º ano do EF que receberam ensino em contagem na habilidade de combinação numérica foram melhores do que aquelas que não receberam (FUCHS *et al.*, 2010). Alunos de educação infantil que participaram de uma intervenção em senso numérico também demonstraram mais avanços do que estudantes que não participaram da intervenção, apontando o efeito positivo dessa prática (DYSON; JORDAN; GLUTTING, 2011).

A necessidade de realizar intervenções específicas para alunos em risco de desenvolver ou com dificuldades de aprendizagem em matemática é destacada por diversos autores. Nelson e Powell (2018) concluem, a partir de revisão sistemática de estudos longitudinais sobre dificuldades em matemática, que alunos com DM apresentam desempenho pior do que seus pares sem dificuldades, ao longo de todos os anos escolares e em diversas habilidades matemáticas. A probabilidade de seguirem com tal desempenho durante a escolarização é alta, assim como a impossibilidade de alcançarem seus pares com desenvolvimento típico: sem intervenções específicas e a identificação inicial de DM, crianças tão novas quanto as da educação infantil podem estar em risco de desenvolver problemas no EF e até mesmo na vida adulta (NELSON; POWELL, 2018).

Considerando os trabalhos apresentados até este momento, é necessário chamar a atenção para os estudos de intervenção já citados. Embora tenham abordado o senso numérico e seus principais componentes, há pouquíssimos estudos envolvendo intervenções específicas em contagem, o que revela a necessidade

do desenvolvimento de mais pesquisas nesse âmbito. Stock, Desoete e Roeyers (2009) apontam que mais da metade das crianças da amostra estudada ($N = 423$) não dominava alguns princípios de contagem ao final da educação infantil, ressaltando que esses são bons preditores de desempenho matemático e, assim, devem receber mais atenção por parte dos professores.

Levando em conta tais aspectos, o presente estudo teve como objetivo desenvolver um programa de intervenção em princípios de contagem e aplicá-lo, sob forma de estudo-piloto, em uma turma de 1º ano do EF. A aplicação do programa visou a avaliar a adequação das tarefas escolhidas, analisar o tempo dedicado a cada uma e verificar o engajamento das crianças nas propostas, para que, se necessários, fossem feitos ajustes prévios à realização do estudo experimental.

CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

Para desenvolver o programa de intervenção em questão, foi necessário pesquisar a literatura existente a fim de identificar fatores importantes e efetivos que contribuíssem positivamente para a intervenção.

Mononen *et al.* (2014), em revisão de intervenções em numeralização inicial para crianças em risco de desenvolver dificuldades em matemática, com idade entre 4 e 7 anos, examinaram 19 estudos publicados entre 2000 e 2012. De modo geral, foi evidenciado que as intervenções em numeralização inicial podem melhorar efetivamente as habilidades numéricas de crianças pequenas em risco de desenvolver DM. Na maioria dos estudos, as crianças do grupo de intervenção foram melhores do que as do grupo controle. Sessões realizadas em pequenos grupos foram a principal organização, demonstrando a possibilidade de trabalhar de maneira mais próxima às crianças e, assim, prestar mais atenção às suas necessidades.

Dennis *et al.* (2016), em meta-análise sobre 25 estudos empíricos de ensino às crianças de 5 a 10 anos com dificuldades em matemática, publicados entre 2000 e 2014, evidenciaram que intervenções com *design* instrucional de sequenciamento de tarefas (de fáceis a difíceis) e ensino explícito de conceitos e procedimentos por parte dos professores foram benéficos para alunos com DM. Além disso, os resultados demonstraram que a intervenção realizada em pequenos grupos também foi positiva.

Essa ideia também é ressaltada por outros autores, como Clarke *et al.* (2015), ao apresentarem princípios válidos para intervenções. Os autores destacam três aspectos importantes: engajamento dos conhecimentos prévios dos alunos, promoção de interações no ensino e verbalizações matemáticas.

O primeiro diz respeito ao fato de que professores que trabalham com estudantes que apresentam dificuldades precisam, inicialmente, ensinar explicitamente algumas habilidades que são pré-requisito para aprender conteúdos mais complexos. Esse apoio aos conhecimentos prévios dos alunos pode ser realizado por meio de exercícios de “aquecimento” no início de cada sessão, permitindo

que os alunos façam conexões entre o conteúdo aprendido previamente e o conteúdo novo (CLARKE *et al.*, 2015).

O segundo aspecto, sobre interações no ensino, envolve a ideia de responsabilizar o aluno por sua aprendizagem, aos poucos. Para saber a quantidade necessária de ensino a ser dedicada aos estudantes, os docentes precisam considerar os conhecimentos prévios deles e o conhecimento necessário para que completem as tarefas sozinhos e com sucesso. Por fim, as verbalizações matemáticas desempenham papel importante, uma vez que dão aos alunos a oportunidade de falar sobre matemática, por meio de sua linguagem específica, e de pensar matematicamente (CLARKE *et al.*, 2015). Os princípios apresentados pelos autores auxiliaram na organização do programa de intervenção deste estudo, juntamente com as ideias expostas por Fuchs e Fuchs (2001) acerca dos diferentes níveis de intervenção e dos princípios subjacentes a cada um.

Os autores chamam a atenção para níveis de ensino primário, secundário e terciário. No nível primário, em que o ensino é realizado para todos os alunos, os professores podem lançar mão de: ritmo rápido, atividades variadas e engajamento; desafiar os padrões de desempenho; autoverbalização; representações visuais e físicas. No nível secundário: adaptações fáceis de adotar para que o professor da educação básica possa implementá-las na rotina da classe; adaptações não podem ser um problema para as crianças em foco; adaptações não podem ser invasivas para as outras crianças. No nível terciário, o ensino toma forma de uma intervenção individual e intensiva: foco no aluno como unidade para ensino e tomada de decisões; ensino intensivo; contextualização e ensino explícito de habilidades de base (FUCHS; FUCHS, 2001).

Considerando os princípios expostos até o momento, é importante esclarecer que a intervenção desenvolvida neste estudo buscou incorporá-los, de modo a favorecer a aprendizagem dos estudantes e possibilitar sua implementação, pelas professoras, nas salas de aula da educação básica.

Além de promover uma base sólida para o programa, com fundamento nos aspectos mencionados, a literatura auxiliou na escolha e desenvolvimento de tarefas para cada sessão da intervenção. Como o foco deste estudo são os princípios de contagem, as tarefas aplicadas em estudos de intervenção por Toll e Van Luit (2013), Ramani e Siegler (2008), Dyson, Jordan e Glutting (2011), Alves e Barbosa (2016), Lopes, Roos e Bathelt (2014), Praet e Desoete (2014), Dowker e Sigley (2010) e o caderno de jogos do PNAIC (BRASIL, 2014) contribuíram para o desenvolvimento das tarefas do programa de intervenção em princípios de contagem descrito a seguir.

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

A intervenção desenvolvida foi organizada para ser aplicada duas vezes por semana, durante quatro semanas, totalizando oito sessões. A duração de cada sessão foi idealizada com aproximadamente 45 minutos, considerando o tempo de

deslocamento das crianças (cinco minutos para ir à sala da intervenção, cinco para voltar para a sala de aula), para ser realizada com pequenos grupos, de no máximo dez alunos. As tarefas pensadas para cada sessão seguiram uma ordem fixa: contextualização (cinco minutos), motivação prévia (cinco minutos), atividade (15 minutos) e sistematização (dez minutos).

A contextualização, pensada de acordo com os princípios de ensino de nível terciário expostos por Fuchs e Fuchs (2001), consistiu em um breve momento, logo no início de cada intervenção, em que a pesquisadora buscou promover uma discussão sobre o contexto daquele encontro. A motivação prévia foi baseada nas ideias de Clarke *et al.* (2015): ajudar os alunos a realizarem a conexão entre o conhecimento prévio e o conteúdo a ser aprendido. A atividade ocorreu somente após a contextualização e a motivação prévia, oportunizando a prática do que foi conversado previamente. Seguindo os princípios norteadores de Fuchs e Fuchs (2001), foram utilizadas atividades variadas, de ritmo rápido, com o uso de representações físicas e visuais e que desafiassem os padrões de desempenho dos alunos. A sistematização, momento final de cada sessão, teve como objetivo sintetizar as aprendizagens do encontro, oportunizando o registro ou verbalização, por parte das crianças, do que foi aprendido com a atividade. Nesse momento, a ideia de verbalização matemática, proposta por Clarke *et al.* (2015), ganhou destaque.

APLICAÇÃO INICIAL - ESTUDO-PILOTO

O estudo-piloto teve como objetivo colocar em prática o programa de intervenção em princípios de contagem, visando a analisar sua aplicabilidade em termos de: qualidade das propostas, no sentido de observação do engajamento das crianças em cada tarefa; tempo de duração das sessões e das atividades; e funcionalidade da dinâmica pensada para cada encontro (contextualização, motivação prévia, atividade e sistematização). Para isso, a pesquisadora manteve um diário de campo em que registrou um resumo de cada sessão conforme foi fazendo a intervenção. Tais registros consistiam em indicações sobre o andamento das sessões e tarefas, bem como apontamentos acerca do engajamento das crianças e utilização do tempo em cada encontro. Esse instrumento possibilitou a realização de uma pesquisa documental, que, diferentemente da bibliográfica, caracteriza-se pela utilização de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, como foi o caso do papel desempenhado pelo diário de campo (GIL, 2009). Esse instrumento possibilitou a análise do estudo-piloto e, conseqüentemente, a realização de ajustes no programa de intervenção.

Para tanto, houve a participação de uma pequena turma de 1º ano de uma escola estadual de Porto Alegre (RS), com dez alunos. O tamanho da amostra correspondeu exatamente à ideia do número de participantes pensada para a intervenção. A escola recebeu o Termo de Autorização e a professora responsável recebeu o Termo de Participação. Todos os alunos da turma foram autorizados a participar do estudo por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Por conta do tempo disponível para a realização do estudo-piloto e das necessidades da escola, as oito sessões previstas precisaram ser realizadas de modo diferente: em vez de duas vezes por semana, ao longo de quatro semanas, foram duas vezes por semana, durante um tempo maior (1h30min), ao longo de duas semanas. Tendo em vista a ampliação do tempo disponível (de 45min para 1h30min), foram realizadas duas sessões por encontro, com o objetivo de manter o cronograma inicial (totalizando oito sessões) e avaliar a efetividade e duração das propostas.

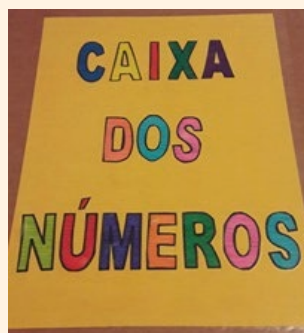
SESSÕES DE INTERVENÇÃO

A seguir, serão apresentadas as sessões de intervenção que, para melhor organização, estão descritas separadamente. A explicação de cada encontro se inicia pela apresentação do objetivo, seguida do embasamento teórico, contextualização e detalhes do desenvolvimento da atividade, juntamente com comentários destacando como foi o seu decorrer. Após, há o quadro com informações acerca da motivação prévia, sistematização e indicações de alterações no programa de intervenção a partir do diário de campo.

1ª sessão

Nesse encontro, o objetivo foi trabalhar os princípios ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade. A base teórica das propostas foi “incentivar os alunos a falar, a escrever e a contextualizar o número no seu cotidiano” (LOPES; ROOS; BATHOLT, 2014, p. 33). Na contextualização, as crianças foram questionadas se sabiam o motivo de nossos encontros. Explicamos o que seria feito durante as semanas seguintes, como iríamos trabalhar juntos. Esclarecemos que, entre todos ali presentes, alguns sabiam algumas coisas e outros, não, explicitando o que aprenderíamos juntos. Depois disso, foi realizada a motivação inicial, descrita no Quadro 1. Foi um momento do qual as crianças gostaram porque puderam parar para pensar nos lugares em que se veem números. Em seguida, deu-se início à atividade com reportagens de revistas e jornais, nos quais as crianças deveriam localizar e identificar os números. Elas seriam solicitadas a recortar e colocá-los em uma caixa, denominada “caixa dos números” (Figura 1). Embora pareça algo simples de se fazer, na hora foi complicado organizar dessa maneira.

FIGURA 1
FOTOGRAFIA DA “CAIXA DOS NÚMEROS”



Fonte: Registro das autoras (2017).

Então, as reportagens foram colocadas diretamente na caixa e os alunos foram chamados, um por um, para escolher uma e retornar ao lugar. Ao serem questionados sobre o que repararam nos papéis, todos falaram que havia números. Após socializar os achados, a proposta consistia em ordenar os números encontrados, colando-os em uma folha (se houvesse repetidos, deveriam ser colados um embaixo do outro). Depois dessa ordenação, de acordo com a proposta inicial, iria se pedir que as crianças contassem os números na ordem, depois contassem os repetidos e anotassem quantos de cada foram encontrados. Não obstante, como a socialização coletiva estava indo bem, a ideia inicial foi alterada no momento. Dessa forma, um de cada vez falou os números que estavam em suas folhas. Depois, se fez um ordenamento de crianças. Quem tivesse o número 1 em sua reportagem iria para a frente do quadro. Juntos, fomos chamando os números seguintes. Chegamos ao 9. Com todos de pé, contamos do menor para o maior. Depois, do maior para o menor. Ao final da atividade, foi feita a sistematização, detalhada no Quadro 1.

QUADRO 1

MOMENTOS DA 1ª SESSÃO DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

<p>Motivação prévia: conversa inicial com as crianças sobre os números. Perguntas: onde vemos números? Para que servem? Como podemos contá-los? Anotar as ideias em um papel.</p>	<p>Sistematização: anotar quantos números foram encontrados e discutir o que foi possível observar no decorrer da atividade. Questionar o que as crianças acharam, se foi difícil ou fácil, se notaram algo novo, etc. Todos os materiais produzidos nas sessões serão colocados na caixa dos números.</p>
<p>Sugestões para ajuste da intervenção: manter a abordagem inicial dos números, assim como a contextualização deles por meio das reportagens; manter o ordenamento dos números para trabalhar a ordem constante e a correspondência termo a termo; retirar a parte de recorte e colagem; questionar as crianças o que aconteceria se contássemos o mesmo número mais de uma vez; fazer a sistematização coletivamente.</p>	

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

2ª sessão

Nesse encontro, os princípios visados foram ordem estável, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem. Os autores que embasaram a elaboração e adaptação das propostas foram Alves e Barbosa (2016), Dowker e Sigley (2010) e Praet e Desoete (2014). A contextualização consistiria em uma breve conversa sobre a sessão anterior e, a partir da caixa dos números, seria retomada a atividade realizada. Como essa sessão, no estudo-piloto, foi feita logo após a anterior (por conta das necessidades da escola), esse momento acabou ocorrendo logo depois da sistematização da tarefa dos jornais e revistas. Perguntou-se se era possível contar os números apenas em linha, de um lado para o outro: a resposta inicial da turma foi sim. Então, o questionamento seguiu, já colocando em prática a motivação inicial descrita no Quadro 2. “Se eu contasse 1 aqui (encostando em um aluno da frente), depois 2 aqui (aluno do fundo), 3 aqui (lateral)... É possível?”. A resposta foi não, reforçando a ideia de que se conta apenas de um jeito, mas um aluno falou que sim, que poderíamos contar por qualquer lado. A partir dessa resposta, foi proposta a atividade prevista para a sessão “cama de gato”.

FIGURA 2

FOTOGRAFIA DOS CARTÕES DE NÚMEROS UTILIZADOS PARA BRINCADEIRA “CAMA DE GATO”



Fonte: Registro das autoras (2017).

Fizemos um círculo no chão e cada criança recebeu um cartão com um número. Depois o estudante com o número 1 recebeu um rolo de barbante que deveria ser lançado para o número seguinte e assim por diante. As crianças ficaram muito surpresas com o desenho que o barbante foi fazendo e, ao longo da brincadeira, fomos contando juntos. Fizemos do número 1 ao 9 e depois do 10 ao 18. Ao final, todos retornaram aos lugares e realizou-se a sistematização, detalhada no Quadro 2.

QUADRO 2

MOMENTOS DA 2ª SESSÃO DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

Motivação prévia: perguntar para as crianças como contamos os números na outra sessão. Questionar se existem outros jeitos de contar ou se podemos contar apenas na linha, de um lado para o outro. Após esta conversa, desafiar as crianças a contar de outro jeito por meio de uma brincadeira.

Sistematização: escrever os números contados, das formas que foram contados (ordens crescente e decrescente). Se necessário, utilizar os cartões como apoio visual.

Sugestões para ajuste da intervenção: manter a “cama de gato”, mas pensar em um jeito melhor de executar, pois ficou confuso. Caso seja necessário retirar alguma atividade da intervenção, esta é uma possibilidade.

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

3ª sessão

Nessa sessão, foram trabalhados os princípios de contagem ordem estável, correspondência termo a termo, irrelevância da ordem e cardinalidade. Os estudos dos autores Dowker e Sigley (2010), Praet e Desoete (2014) e Lopes, Roos e Bathelt (2014) embasaram as propostas. Como na sessão anterior, a contextualização consistiu em uma breve conversa sobre o último encontro. A motivação prévia (Quadro 3) auxiliou esse momento, ajudando as crianças a lembrarem da brincadeira “cama de gato” e, a partir disso, lançar os questionamentos. Em seguida, foram apresentadas figuras desenhadas, como, por exemplo, uma joaninha.

FIGURA 3
FOTOGRAFIA DA ATIVIDADE COM DESENHOS



Fonte: Registro das autoras (2017).

Cada figura continha determinado número de bolinhas, que deveriam ser contadas pelas crianças. Inicialmente, seria solicitado que contassem sem o auxílio de material. A suposição é que dificuldades surgiriam e, por isso, em um segundo momento seriam distribuídas tampinhas para auxiliar na contagem. Na hora da realização da atividade, percebeu-se que seria necessário explicar melhor o seu funcionamento, talvez fazer uma rodada coletivamente, com o exemplo da interventora contando e errando e, posteriormente, contando com o material de apoio. Ao final da tarefa, foi realizada a sistematização idealizada, porém ficou evidente a necessidade de repensá-la, por conta do tempo e da demanda da escrita dos números de cada figura.

QUADRO 3
MOMENTOS DA 3ª SESSÃO DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

Motivação prévia: relembrar a brincadeira “cama de gato” e perguntar o que ajudou a contar os números, visando a destacar que o barbante ia apenas uma vez para cada número. Perguntar para as crianças se isso ajudou ou dificultou a contagem e se isso poderia ser feito apenas com o barbante ou se teríamos outras maneiras de acompanhar a contagem que fazemos.

Sistematização: quando todas terminarem de realizar a atividade, iremos conversar sobre as quantidades encontradas, de modo a enfatizar mais a questão da cardinalidade. Será feita uma rodada oral, na qual serão questionadas quantas bolinhas tinham em cada figura. À medida que as crianças responderem, serão questionadas sobre como podemos saber isso, visando a chegar à conclusão, junto com elas, de que o último número contado corresponde ao total de bolinhas utilizadas.

Sugestões para ajuste da intervenção: manter a atividade das figuras; fazer o exemplo antes, coletivamente, e depois distribuir figuras para cada um; fazer fichinhas para auxiliar na contagem; enfatizar mais a questão da irrelevância da ordem e cardinalidade, demonstrando que não importa por qual bolinha se inicia a contagem, sempre será encontrado o mesmo número.

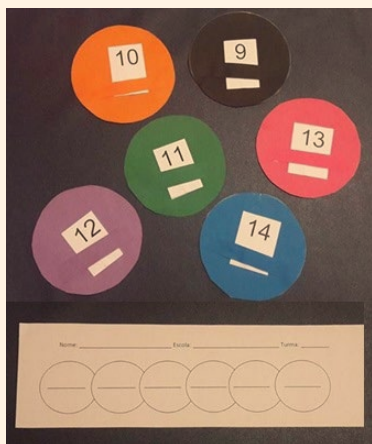
Fonte: Elaboração das autoras (2018).

4ª sessão

Nesse encontro, foram trabalhados os princípios ordem estável, correspondência termo a termo e cardinalidade. As atividades foram adaptadas do trabalho de Lopes, Roos e Bathelt (2014). A contextualização foi realizada como nas outras sessões, por meio de uma breve retomada, sendo seguida pela motivação

prévia descrita no Quadro 4. A atividade prevista para essa sessão foi “a centopeia”: cada criança recebeu pequenos círculos coloridos com números escritos.

FIGURA 4
FOTOGRAFIA DA ATIVIDADE “A CENTOPEIA”



Fonte: Registro das autoras (2017).

A proposta era que as crianças ordenassem os números de modo a montar uma centopeia (algumas receberam números de 1 a 5, outras de 5 a 10, etc.). Após tal montagem, as crianças socializaram suas estratégias e organizações. O desenvolvimento dessa atividade foi um pouco complicado por conta da organização dos materiais. Percebeu-se ser importante deixar os círculos e números juntos desde o início, antes de entregá-los para as crianças. Além disso, destacou-se a necessidade de embaralhá-los melhor e entregar mais de um conjunto para cada criança. Ao final da tarefa, foi realizada a sistematização conforme descrição no Quadro 4, mas não pareceu ser tão positiva quanto a socialização das estratégias utilizadas por cada criança para organizar as centopeias.

QUADRO 4
MOMENTOS DA 4ª SESSÃO DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

Motivação prévia: de acordo com as discussões recentes realizadas nas sessões de intervenção, as crianças serão questionadas sobre a ordem da contagem. Serão feitas algumas perguntas para serem discutidas com as crianças: precisamos sempre contar a partir do 1? Se tivermos que ordenar alguns números e não tiver o 1 entre eles, por qual devemos começar? E se não tiver o 2? Devemos organizá-los sempre em linha reta, ou podemos organizá-los como quisermos?

Sistematização: após a socialização das centopeias, serão retomadas as perguntas realizadas na motivação prévia. Cada uma receberá uma folha com uma centopeia e deverá escrever os números que ordenou, para depois guardá-la na caixa dos números. Discutiremos se as respostas se confirmaram ou não, como foi para cada uma montar sua centopeia, etc.

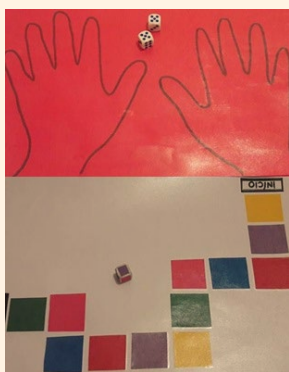
Sugestões para ajuste da intervenção: organizar melhor a atividade e o tempo. Assim como a “cama de gato”, trata-se de uma atividade possível de ser retirada da intervenção, caso haja necessidade.

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

5ª sessão

Nessa sessão, foram utilizados jogos para trabalhar os princípios ordem estável, correspondência termo a termo, cardinalidade, irrelevância da ordem e abstração. As propostas foram adaptadas de Ramani e Siegler (2008), Toll e Van Luit (2013) e do caderno de jogos do PNAIC (BRASIL, 2014). Novamente, a sessão iniciou-se pela contextualização e seguiu para a motivação prévia (Quadro 5). A atividade desse encontro necessitava que a turma se organizasse em grupos e cada um recebeu um jogo diferente. Pega-vareta: o grupo recebeu um jogo de varetas e jogou como geralmente se joga. Cada vareta valeu um ponto, que foi anotado por cada criança da maneira que preferiu. Ao final de cada uma das três rodadas, foram contados e comparados os pontos. Quem teve mais ganhou. Duas mãos: as crianças receberam dois tabuleiros com duas mãos desenhadas, palitos de picolé e dois dados. Uma criança jogou os dados e o número encontrado foi coletado em palitos de picolé. Ela entregou os palitos para o colega e disse que deveriam ser colocados em cima dos dedos do tabuleiro, indicando por qual dedo o colega deveria começar a colocá-los. Após a primeira rodada, a vez passou para o outro colega, repetindo cada etapa novamente. Jogo das cores: o grupo recebeu um tabuleiro em que as casas não continham números, apenas cores. Cada jogador recebeu um pino e um pedaço de papel. O dado também tinha cores em vez de números. Cada jogador lançou-o e andou até a cor tirada no dado. Além disso, a criança anotou em seu pedaço de papel quantas casas andou. Por exemplo: o pino estava na casa amarela e o dado indicou a casa azul, então precisou andar a vermelha e a verde, ou seja, duas casas. Ganhou o jogo quem chegou primeiro ao final.

FIGURA 5
FOTOGRAFIA DOS JOGOS “DUAS MÃOS” E “JOGO DAS CORES”



Fonte: Registro das autoras (2017).

O andamento dos jogos foi um pouco complicado, visto que todos ficaram muito ansiosos para jogar todos e acabou não dando tempo. A anotação após o jogo das varetas também foi mais difícil, sendo indicada nos registros do diário de campo como um ponto a ser repensado. A sistematização foi realizada de acordo com a descrição no Quadro 5.

QUADRO 5

MOMENTOS DA 5ª SESSÃO DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

<p>Motivação prévia: sintetizando o que já foi descoberto até o momento (que contamos sempre da mesma maneira, que contamos apenas um número, que não importa por onde começamos a contar porque sempre seguiremos a mesma ordem dos números, que o último número falado corresponde à quantidade total de objetos contados e que contamos muitas coisas diferentes e poderíamos contar qualquer coisa), será lançado o desafio de colocar todos esses conhecimentos em prática por meio de alguns jogos.</p>	<p>Sistematização: após cada grupo jogar pelo menos uma vez cada jogo, todos poderão comentar o que acharam, o grau de dificuldade e/ou facilidade, se descobriram algo novo, etc.</p>
<p>Sugestões para ajuste da intervenção: analisar quais jogos manter e repensar a sistematização. O “jogo das cores” e o das “duas mãos” pareceram ser boas tarefas, enquanto “pega vareta” ficou um pouco confuso. Caso seja preciso retirar alguma atividade, este último é uma alternativa.</p>	

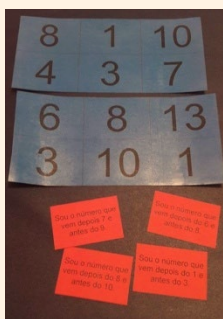
Fonte: Elaboração das autoras (2018).

6ª sessão

Nesse encontro, todos os princípios de contagem foram visados. A base da sessão corresponde à ideia de verbalização matemática, de Clarke *et al.* (2015). A sessão iniciou-se pela contextualização, seguida da motivação prévia. A atividade proposta foi bingo: cada criança recebeu uma cartela de bingo contendo números. Foram sorteados pequenos cartões contendo algumas “charadas”, como: “sou o número que vem depois do 5 e antes do 7”, “sou o número que vem depois do 10 e antes do 12” e assim por diante. As crianças que tinham o número correspondente em sua cartela deveriam marcá-lo.

FIGURA 6

FOTOGRAFIA DA ATIVIDADE “BINGO”



Fonte: Registro das autoras (2017).

Ganhou o jogo quem completou a cartela primeiro. O andamento dessa tarefa foi muito bom, os alunos gostaram bastante e se engajaram, demonstrando entendimento das charadas. O auxílio visual dos números escritos no quadro foi positivo, pois ajudou aqueles estudantes que estavam apresentando dificuldades para descobrir as respostas. A sistematização foi feita conforme descrição no Quadro 6.

QUADRO 6**MOMENTOS DA 6ª SESSÃO DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM**

Motivação prévia: as crianças serão questionadas se é possível descobrir um número sabendo apenas quem vem antes e depois dele. Depois, serão desafiadas a jogar bingo de números exatamente desse jeito.	Sistematização: as cartelas serão colocadas na caixa de números e as crianças deverão socializar como fizeram para descobrir qual número era a resposta certa da charada, dizendo se contaram, se sabiam de cabeça, etc.
Sugestões de ajuste para intervenção: manter o bingo, rever sistematização (talvez retirar ou fazer oralmente).	

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

7ª sessão

Nessa sessão, novamente todos os princípios de contagem foram trabalhados. A tarefa proposta foi adaptada do trabalho de Dyson, Jordan e Glutting (2011) e do caderno de jogos do PNAIC (BRASIL, 2014). O encontro começou pela contextualização e motivação prévia (Quadro 7). A atividade proposta foi um jogo chamado “qual está faltando?”. Foram dispostos no chão da sala cartões numerados, os mesmos apresentados na Figura 2, de 1 a 10 (depois de 1 a 20 ou mais, de acordo com o grau de dificuldade do grupo). As crianças precisaram contá-los e informar se estavam todos ali ou não, sendo, depois disso, solicitadas a se virarem de costas enquanto se retirava um ou mais números da sequência. Ao virarem novamente para os cartões, os alunos identificaram o número que faltava e o colocaram no lugar correto. O jogo funcionou muito bem e demonstrou ser passível de mais possibilidades, como, por exemplo, os próprios alunos retirarem os números. A sistematização, descrita no Quadro 7, foi um pouco conturbada, talvez por ter muitas crianças participando ao mesmo tempo.

QUADRO 7**MOMENTOS DA 7ª SESSÃO DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM**

Motivação prévia: os alunos serão desafiados a falarem o que já sabem sobre contagem e jeitos de contar. Após, serão questionados: se estamos observando uma sequência de números incompleta, é possível descobrir qual número está faltando?	Sistematização: as crianças receberão folhas de papel, pequenos cartões com números escritos e serão organizadas em duplas. Cada uma deverá montar uma sequência de números com alguns faltando e trocar com o colega. Assim, todos poderão montar uma sequência e completar uma sequência. Após, os cartões serão colados nas folhas e todas irão para a caixa dos números.
Sugestões para ajuste da intervenção: manter e organizar melhor, principalmente a segunda parte; cogitar manter apenas a primeira etapa e realizá-la mais vezes e com calma, de modo que cada aluno possa jogar uma vez; incluir, no momento de organização das fichas, erros no ordenamento dos números, fazendo com que as crianças indiquem se a pesquisadora está ordenando corretamente ou não.	

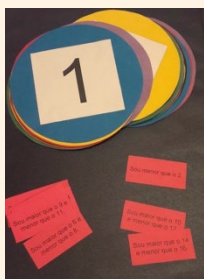
Fonte: Elaboração das autoras (2018).

8ª sessão

Nessa sessão, todos os princípios de contagem foram trabalhados. Seu embasamento teórico foi o estudo de Dyson, Jordan e Glutting (2011). Iniciou-se pela contextualização, seguida da motivação prévia. Na atividade denominada

“twister dos números”, foram grudados no chão círculos coloridos com números escritos.

FIGURA 7
FOTOGRAFIA DA ATIVIDADE “TWISTER DOS NÚMEROS”



Fonte: Registro das autoras (2017).

Um aluno de cada vez girou a “roleta”, composta por envelopes. Dentro de cada envelope havia uma “charada”, como a do bingo: “sou o número que vem depois do 8 e antes do 10”. A criança parou em cima do número correspondente. Após todos girarem a roleta e se colocarem nos seus números, se organizaram para ordená-los da maneira como quisessem. Após a ordenação inicial, as crianças foram solicitadas a ordenarem do maior para o menor. Por fim, os alunos foram questionados sobre quantos números tinham no total. A sistematização, descrita no Quadro 8, acabou não ocorrendo por conta da falta de tempo, visto que a atividade demorou mais do que o previsto.

QUADRO 8
MOMENTOS DA 8ª SESSÃO DE INTERVENÇÃO EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

<p>Motivação prévia: como será a última sessão, os alunos serão desafiados a colocarem em prática as aprendizagens dos outros encontros. Serão questionados sobre como ordenar os números, por onde começar a contá-los, como identificá-los a partir de seus antecessores e sucessores.</p>	<p>Sistematização: discutiremos como foram as sessões. Cada aluno será solicitado a falar uma coisa nova que aprendeu, uma coisa que teve dificuldade e uma coisa de que gostou muito.</p>
<p>Sugestões para ajuste da intervenção: rever a ideia de parar em cima do número, substituindo-a pela indicação do número conforme realizado na sessão. É uma tarefa semelhante à “qual está faltando” e “bingo dos números”, por isso é importante pensar em manter apenas algumas, pois pode ficar muito repetitivo.</p>	

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

RESULTADOS DO ESTUDO-PILOTO

Pode-se concluir que a realização do estudo-piloto cumpriu seu objetivo inicial. Foi possível colocar a intervenção em prática e analisar a efetividade de suas propostas, no sentido de aplicabilidade do programa. As conclusões gerais serão apresentadas adiante e é importante ressaltar a grande relevância desse momento de avaliação do programa de intervenção em princípios de contagem, uma vez que a posterior realização do estudo experimental, com base nesse programa, dependeu dos dados aqui apresentados para ser mais bem executado.

No que diz respeito à qualidade das propostas, foi evidenciado, por meio dos registros no diário de campo da pesquisadora (quadros 1 a 8), que a maioria funcionou, mas necessitou de adaptações. Isso pode ter ocorrido por dois motivos: o tamanho do grupo de participantes nas sessões e os conhecimentos prévios trazidos por eles. A ideia inicial era trabalhar com grupos de até dez crianças, como foi o caso do estudo-piloto, porém, no decorrer das atividades, observou-se que esse número dificulta a realização da intervenção: as crianças acabam se dispersando e é difícil manter a atenção de todos (muito tempo gasto nesse processo), tornando problemática a questão de dar atenção mais individualizada a cada aluno, bem como analisar a evolução dos alunos ao longo dos encontros. Em relação aos conhecimentos prévios das crianças, verificou-se que, uma vez engajadas nas propostas, elas eram muito rápidas para terminar as tarefas, como visto nos registros da pesquisadora de “organizar melhor o tempo”.

Em relação ao tempo de duração das sessões e atividades, a ideia inicial era de 45 minutos, incluindo o deslocamento dos alunos para o local da intervenção. No estudo-piloto, as sessões foram realizadas na própria sala de aula e os dez minutos previstos para buscar e levar as crianças para os encontros não foram utilizados. Dos 35 minutos dedicados, então, para a realização de cada sessão, foi observado o seguinte: a contextualização e motivação prévia foram momentos que acabaram se misturando, tornando-se um diálogo único e breve, de aproximadamente cinco minutos. As atividades ocuparam o tempo previsto, com poucas variações, ficando em torno de 10 a 15 minutos, e a sistematização final nem sempre teve a duração esperada, variando de 5 a 10 minutos. Em geral, as sessões tiveram duração de 20 a 30 minutos.

Por fim, a dinâmica pensada para os encontros pareceu funcionar bem. A contextualização, seguida da motivação prévia, foi uma boa maneira de engajar as crianças nas discussões, colocando em prática a ideia dos princípios propostos por Clarke *et al.* (2015) e Fuchs e Fuchs (2001). As atividades correram bem e demonstraram boa relação com os momentos anteriores. A sistematização foi um momento mais delicado, com vários registros se referindo à sua reorganização: foi um ponto importante a ser repensado para o ajuste do programa (quadros 1 a 8).

AJUSTES NECESSÁRIOS

Após a realização do estudo-piloto e da análise de resultados, foram feitos ajustes no programa inicialmente construído, visando a sua melhor organização para ser utilizado em posterior estudo experimental de intervenção. Este, por sua vez, contou com uma amostra de 136 crianças de 1º ano do EF e ocorreu ao longo de quatro meses. Por conta disso, as oito sessões, previstas para serem realizadas duas vezes por semana, ao longo de quatro semanas, foram reorganizadas em quatro sessões para serem aplicadas durante duas semanas. A limitação do tempo foi um fator determinante ao escolher quais tarefas do programa permaneceriam e quais seriam retiradas. Os registros do diário de campo auxiliaram nas decisões tomadas e nas adaptações feitas, com o resultado do programa de intervenção final, para ser usado no estudo experimental, apresentado no Quadro 9. Convém

destacar que não será discutida, neste artigo, a efetividade do programa no desempenho matemático dos participantes do estudo experimental.

De modo geral, a dinâmica de cada sessão foi um pouco misturada: a contextualização e motivação prévia se tornaram um diálogo único, realizado no início de cada encontro. As atividades e a sistematização também foram realizadas em conjunto, durante o decorrer de cada tarefa.

QUADRO 9
INTERVENÇÕES EM PRINCÍPIOS DE CONTAGEM APÓS AJUSTES

SESSÃO	QUESTÕES E PRINCÍPIOS NORTEADORES	PROCEDIMENTOS
1) Para que servem os números?	<ul style="list-style-type: none"> - Onde encontramos os números? - Para que servem? - Como podemos contá-los? - Existe um jeito certo de contar? Qual? - Como fazer para saber quantos tem? - Ordem estável - Correspondência termo a termo - Cardinalidade 	<p>Primeiro momento: fazer as perguntas norteadoras para as crianças. Pedir que apontem números presentes na sala da intervenção. Realizar a contagem de objetos da sala sem seguir a ordem estável e, depois, seguindo a ordem estável, mas contando o mesmo item mais de uma vez. Perguntar aos alunos se a contagem foi feita corretamente. Discutir com as crianças as respostas para as perguntas norteadoras.</p> <p>Segundo momento: distribuir as reportagens para as crianças e questionar o que têm em comum. Pedir que digam quais números aparecem em seus papéis e, após, propor que os ordenem. Após, perguntar para as crianças quantos números foram contados e de que maneira contaram. Explorar a ideia de que sempre se conta do mesmo jeito, na mesma ordem, e que o último número contado corresponde ao total de números no conjunto.</p> <p>Terceiro momento: partindo da ideia de ordem constante e cardinalidade, propor que se jogue “qual está faltando?”.</p> <p>Organizar uma sequência de números na mesa e pedir que as crianças observem por alguns minutos. Enquanto organiza a sequência, errar de propósito o ordenamento dos números. Pedir que as crianças ajudem a organizá-los, apontando possíveis erros. Depois, solicitar que fechem os olhos e retirem alguns números da fila, pedindo que, após abrirem os olhos, indiquem quais números estão faltando. Ao término de algumas rodadas (cada aluno terá sua vez), fazer uma discussão, perguntando: como sabiam quais números estavam faltando? Quantos números havia ao todo? Como sabiam isso? Retomar as perguntas norteadoras.</p>
2) Como contar?	<ul style="list-style-type: none"> - Como podemos contar sem nos perder? - Como saber que já contei um número? - Como contar um conjunto que não está organizado? - Ordem estável - Correspondência termo a termo - Irrelevância da ordem - Cardinalidade 	<p>Retomar a sessão anterior, discutindo as ideias já trabalhadas e as perguntas norteadoras discutidas (contamos sempre do mesmo jeito e o último número contado corresponde ao total de objetos no conjunto). A pesquisadora deve falar que, às vezes, se perde na contagem, contando mais de uma vez o mesmo objeto ou esquecendo-se de contar outro objeto: quando o conjunto não está em fila, fica difícil contar. Questionar as crianças se há outros jeitos de contar que ajudem a gente não se perder. Para isso, serão utilizadas figuras contendo bolinhas e algumas fichas. Inicialmente, perguntar o que as figuras têm em comum (bolinhas). Depois, perguntar como descobrir quantas bolinhas há em cada uma (contagem). Fazer o exemplo coletivamente: contar as bolinhas sem usar as fichas, contando a mesma mais de uma vez. Indagar se contou corretamente. Após indicações de que não contou do jeito certo, questionar como usar as fichas para ajudar na contagem. Contar novamente utilizando as fichas para marcar as bolinhas já contadas. Depois, questionar se é necessário começar sempre pela mesma bolinha. Contar começando por outra, discutindo o valor encontrado. Repetir esse movimento, começando por outra. Conversar que sempre encontraremos o mesmo número, independentemente da bolinha que iniciará a contagem (cardinalidade). Distribuir três figuras para cada um e solicitar que os alunos pratiquem sozinhos, um de cada vez. Ao final da atividade, as ideias trabalhadas serão retomadas e discutidas, dando ênfase à questão da ordem constante, cardinalidade, correspondência termo a termo e irrelevância da ordem.</p>

(Continua)

(Continuação)

SESSÃO	QUESTÕES E PRINCÍPIOS NORTEADORES	PROCEDIMENTOS
3) Contando	<ul style="list-style-type: none">- O que podemos contar?- Por onde começo a contar?- Ordem estável- Correspondência termo a termo- Cardinalidade- Irrelevância da ordem- Abstração	<p>Primeira parte: retomar a sessão anterior, pedindo que as crianças lembrem o que foi feito e aprendido. Após uma breve discussão sobre o que os alunos trouxeram, propor que se joguem dois jogos de tabuleiro, um de cada vez. O primeiro jogo será “tabuleiro das cores”. Explicar como funciona e acompanhar as crianças nas rodadas, orientando-as. Uma criança de cada vez joga o dado e deve andar até a cor indicada, contando as casas. Em seguida, deve anotar em um pequeno pedaço de papel quantas casas andou. Após, é a vez de outro aluno e assim por diante até alcançar o final do tabuleiro. Depois desse jogo, questionar como as crianças fizeram para chegar à cor indicada no dado e se sabiam quantas casas tinham andado ao todo. A ideia é que percebam a contagem como uma ferramenta útil no jogo e que indiquem as anotações do papel como uma forma de registro do total de casas andadas. Essas discussões serão permeadas por intervenções da pesquisadora, esclarecendo que a ordem constante da contagem foi seguida, que cada casa foi contada uma e apenas uma vez e que, se podemos contar cores, podemos contar qualquer coisa.</p> <p>Segunda parte: após o jogo do tabuleiro das cores, jogar “jogo das mãos”. Explicar e jogar com as crianças. Um aluno joga o dado e deve separar o número tirado em fichas, entregá-las para o colega do lado e pedir que ele as coloque sobre os dedos, indicando por qual dedo deve começar. Isso será feito por cada aluno, com a pesquisadora acompanhando. Ao final, serão abordadas outras questões: como contamos desta vez? Será que precisaríamos ter começado pelo dedão ou pelo mindinho, ou será que marcando os dedos contados não há problema começar por outra ordem? Será que isso vale para outras coisas que contamos também? Se precisamos contar alguns objetos e estão bagunçados, como podemos fazer? Ou se alguém pede que comecemos a contar por determinado lugar, como podemos fazer? O foco é discutir o princípio da irrelevância da ordem, retomando o que foi visto nas outras sessões.</p>
4) Pensando na contagem	<ul style="list-style-type: none">- Como posso contar na minha cabeça?- Como organizar os números na hora de contá-los?- Como descobrir um número sem saber seu nome?- Ordem estável- Correspondência termo a termo- Cardinalidade- Irrelevância da ordem- Abstração	<p>Retomar as sessões anteriores, conversar sobre o que foi visto, feito, aprendido. Discutir perguntas norteadoras, retomando como é o jeito certo de contar. Propor um desafio para ver quem aprendeu bastante os números: jogo do bingo. Cada aluno receberá uma cartela e fichas para marcá-las. Sortear um cartão com frases do tipo “sou o número que vem antes do 5 e depois do 3”, pedindo que os alunos descubram qual é. Jogar até alguém fazer bingo, ou seja, quem completar a cartela primeiro, podendo repetir as rodadas. Pouco antes do final do jogo, retomar as ideias iniciais e fazer o encerramento das sessões de intervenção, por meio da revisão do que foi feito em cada encontro e do questionamento sobre três aspectos: cada aluno deverá responder uma coisa que aprendeu, uma coisa que achou difícil e uma coisa que achou fácil.</p>

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

LIMITAÇÕES

Embora existam estudos de intervenção em matemática, há escassez de programas com foco especificamente em princípios de contagem, sendo necessário basear as atividades do programa apresentado em estudos de intervenção em senso numérico, de modo a adaptá-las. Além disso, nem todas as crianças participantes do estudo experimental apresentariam desempenho semelhante à amostra-piloto, com algumas possivelmente evidenciando mais dificuldades. Por fim, por ser um trabalho com necessidade de ser feito em pouco tempo e de

atender às demandas da escola participante do estudo-piloto, algumas adaptações precisaram ser realizadas, como fazê-lo em apenas duas semanas.

CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo apresentar a construção de um programa de intervenção em princípios de contagem e sua aplicação, em forma de estudo-piloto, visando a avaliar sua aplicabilidade para posterior utilização em estudo experimental. Os resultados do estudo-piloto indicaram a necessidade de ajustes no programa de intervenção, elucidando o andamento da dinâmica idealizada, as tarefas que poderiam permanecer no programa, as que precisavam de adaptações e as que poderiam ser retiradas, tendo em vista a verificação da sua aplicabilidade em termos da adequação das propostas, tempo de duração das mesmas e o engajamento das crianças. Desse modo, a avaliação do programa possibilitou a organização de uma intervenção com melhor qualidade e estrutura.

O estudo destacou a necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas sobre a criação de programas de intervenção em princípios de contagem, considerando a importância da temática para o desenvolvimento matemático posterior dos alunos e, ao mesmo tempo, a escassez de pesquisas disponíveis nessa área.

Não resta dúvida de que é urgente auxiliar os professores a promoverem ações pedagógicas que favoreçam os alunos no processo de aprendizagem. Por assim ser, os resultados deste estudo podem auxiliar não apenas os alunos, por meio da organização de um programa específico de intervenção em princípios de contagem, mas também os professores, a partir de sugestões de estratégias práticas de ensino, de baixo custo e possíveis de serem incorporadas em seus planejamentos pedagógicos. Tais estratégias buscam contemplar de forma significativa o ensino e a aprendizagem dessa área do conhecimento, sendo baseadas em evidências empíricas, como os estudos discutidos ao longo deste artigo. Além disso, visam a evitar um ensino superficial, repetitivo e sem verdadeira compreensão como, infelizmente, ainda se costuma ver nas escolas. Basear o planejamento pedagógico em achados de pesquisas, com intencionalidade e boas estratégias, é um passo fundamental no favorecimento não apenas de um ensino de qualidade, mas também de aprendizagens significativas para os alunos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Fabíola de Souza; BARBOSA, Gabriela dos Santos. Contagem e construção do número por crianças da educação infantil. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, v. 9, n. 21, p. 618-638, 2016.

ANTELL, Sue Ellen; KEATING, Daniel P. Perception of numerical invariance in neonates. *Child Development*, v. 54, n. 3, p. 695-701, 1983.

BARBOSA, Heloiza Helena de Jesus. Sentido de número na infância: uma interconexão dinâmica entre conceitos e procedimentos. *Paidéia*, Ribeirão Preto, v. 17, n. 37, p. 181-194, 2007.

BERCH, Daniel B. Making sense of number sense: implications for children with mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, v. 38, n. 4, p. 333-339, 2005.

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: jogos na alfabetização matemática*. Brasília: MEC/SEB, 2014.
- CIRINO, Paul T.; FUCHS, Lynn S.; ELIAS, John T.; POWELL, Sarah R.; SCHUMACHER, Robin F. Cognitive and mathematical profiles for different forms of learning difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, v. 48, n. 2, p. 156-175, 2013.
- CLARKE, Ben; DOABLER, Christian; NELSON, Nancy J.; SHANLEY, Caroline. Effective instructional strategies for kindergarten and first-grade students at risk in mathematics. *Intervention in School and Clinic*, v. 50, n. 5, p. 257-265, 2015.
- CORSO, Luciana V. Aprendizagem e desenvolvimento saudável: contribuições da psicopedagogia. In: SANTOS, Bettina S. S.; ANNA, Lucia de (org.). *Espaços psicopedagógicos em diferentes cenários*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013. p. 64-76.
- CORSO, Luciana V.; ASSIS, Évelin F. Reflexões acerca da aprendizagem inicial da matemática: contribuições de aspectos externos ao aluno. In: PICCOLI, Luciana; CORSO, Luciana V.; ANDRADE, Sandra dos S.; SPERRHAKE, Renata (org.). *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa PNAIC UFRGS: práticas de alfabetização, aprendizagem da matemática e políticas públicas*. São Leopoldo: Oikos, 2017. p. 114-138.
- CORSO, Luciana V.; DORNELES, Beatriz V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010.
- DEHAENE, Stanislas. Babies who count. In: DEHAENE, Stanislas. *The number sense: how the mind creates mathematics*. New York: Oxford University Press, 1997. p. 41-66.
- DENNIS, Minyi Shih; SHARP, Emily; CHOVANES, Jacquelyn; THOMAS, Amanda; BURNS, Raquel; CUSTER, Beth; PARK, Junkoung. A meta-analysis of empirical research on teaching students with mathematics learning difficulties. *Learning Disabilities Research and Practice*, v. 31, n. 3, p. 156-168, 2016.
- DORNELES, Beatriz Vargas. Princípios de contagem: uma construção progressiva. In: SEMINÁRIO PESQUISA EM EDUCAÇÃO: Região Sul, 5., 2004, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: PUCPR, 2004. p. 1-12. CD-ROM.
- DOWKER, Ann; SIGLEY, Graham. Target interventions for children with arithmetical difficulties. *Understanding number development and difficulties*. London: The British Psychological Society, 2010. p. 65-81 (BJEP Monograph Series II, 7).
- DYSON, Nancy I.; JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph. A number sense intervention for low-income kindergartners at risk for mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, v. 46, n. 2, p. 166-181, 2011.
- FUCHS, Lynn S.; FUCHS, Douglas. Principles for the prevention and intervention of mathematics difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, v. 16, n. 2, p. 85-95, 2001.
- FUCHS, Lynn S.; POWELL, Sarah R.; SEETHALER, Pamela M.; CIRINO, Paul T.; FLETCHER, Jack M.; FUCHS, Douglas; HAMLETT, Carol L. The effects of strategic counting instruction, with and without deliberate practice, on number combination skill among students with mathematics difficulties. *Learning Individual Differences*, v. 20, n. 2, p. 89-100, 2010.
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2009.
- GELMAN, Rochel; GALLISTEL, Charles Randy. *The child's understanding of number*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph; RAMINENI, Cahitanya. The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, v. 20, n. 2, p. 82-88, 2010.
- LOPES, Anemari R. L. V.; ROOS, Liane T. W.; BATHOLT, Regina E. O número: compreendendo as primeiras noções. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: quantificações, registros e agrupamentos*. Brasília: MEC/SEB, 2014. p. 33-41.

MONONEN, Riikka; AUNIO, Pirjo; KOPONEN, Tuire; ARO, Mikko. A Review of early numeracy interventions for children at risk in mathematics. *Early Numeracy Interventions*, v. 6, n. 1, p. 25-54, 2014.

NELSON, Gena; POWELL, Sara. A systematic review of longitudinal studies of mathematics difficulty. *Journal of Learning Disabilities*, v. 51, n. 6, p. 523-539, 2018.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PASSOLUNGI, M. Chiara; VERCELLONI, Barbara; SCHADEE, Hans. The precursors of mathematics learning: working memory, phonological ability and numerical competence. *Cognitive Development*, v. 22, n. 2, p. 165-184, 2007.

PRAET, Magda; DESOETE, Annemie. Enhancing young children's arithmetic skills through non-intensive, computerised kindergarten interventions: a randomized controlled study. *Teaching and Teacher Education*, v. 39, p. 56-65, 2014.

RAMANI, Geetha B.; SIEGLER, Robert S. Promoting broad and stable improvements in low-income children's numerical knowledge through playing number board games. *Child Development*, v. 79, n. 2, p. 375-394, 2008.

SPINILLO, Alina Galvão. Usos e funções do número em situações do cotidiano. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: quantificações, registros e agrupamentos*. Brasília: MEC/SEB, 2014. p. 20-29.

STARKEY, Prentice; COOPER, Robert G. Perception of number by human infant. *Science*, v. 210, n. 4473, p. 1033-1035, 1980.

STOCK, Pieter; DESOETE, Annemie; ROEYERS, Herbert. Mastery of the counting principles in toddlers: a crucial step in the development of budding arithmetic abilities? *Learning and Individual Differences*, v. 19, n. 4, p. 419-422, 2009.

TOLL, Sylke W. M.; VAN LUIT, Johannes E. H. Early numeracy intervention for low-performing kindergartners. *Journal of Early Intervention*, v. 34, n. 4, p. 243-264, 2013.

NOTA: A primeira autora realizou o trabalho empírico, sendo supervisionada e orientada pela segunda autora, tanto na elaboração da intervenção quanto na revisão teórica e análises realizadas no artigo.

COMO CITAR ESTE ARTIGO

ASSIS, Évelin Fulginiti de; CORSO, Luciana Vellinho. Intervenção em princípios de contagem: desenvolvimento do programa e aplicação inicial. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 49, n. 174, p. 246-269, out./dez. 2019. <https://doi.org/10.1590/198053146560>

Recebido em: 20 MAIO 2019 | Aprovado para publicação em: 7 JUNHO 2019



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da licença Creative Commons do tipo BY-NC.