

Ensino de equivalência monetária por meio de um jogo de dominó adaptado

(Teaching monetary equivalence through an adapted domino game)

Maria Clara Jaeger Godoy*, Hans Werner Alves*, Priscila Xander,
João dos Santos Carmo*** & Silvia Regina de Souza*¹**

*Universidade Estadual de Londrina

**Faculdade Metropolitana de Maringá

***Universidade Federal de São Carlos
(Brasil)

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de um jogo de dominó adaptado para o ensino de relações monetárias a pré-escolares. Participaram duas crianças da educação infantil. O estudo foi composto por três etapas. Na Etapa 1 avaliou-se o desempenho das crianças com respeito à nomeação de numeral impresso, de valor impresso e de valor de cédulas/moedas, conjuntos, manuseio de dinheiro e resolução de operações de adição. Na Etapa 2 realizou-se o ensino das relações AB/BA e AC/CA e teste das relações BC/CB em que A representa a classe numeral impressa, B conjuntos representados por pontos pretos e C operações de adição. Na Etapa 3 as relações AD/DA e DE/ED foram ensinadas e as relações DB/BD, EB/BE, EC/CE e DC/CD testadas: D representa a classe valores impressos e E a classe de figuras de cédulas/moedas fictícias usadas no jogo. Sessões de Sonda, semelhante à Etapa 1, foram conduzidas após as Etapas 2 e 3. Ambos os participantes aprenderam as relações ensinadas e mostraram a emergência das relações testadas. Constatou-se, ainda, aumento na porcentagem de operações corretamente realizadas. Quando expostos à situação manuseio de dinheiro, a porcentagem de acerto foi baixa. Sugere-se que alterações no jogo e no procedimento poderiam torná-lo mais eficaz.

Palavras-chave: dominó adaptado, manuseio de dinheiro, equivalência de estímulos, crianças.

ABSTRACT

This study aimed to assess the effects of a domino game adapted for teaching preschoolers monetary relations. Participants were two children of early childhood education. The study was comprised of three phases. Phase 1 assessed the performance of children naming printed numerals, printed values, and values of banknotes/coins money, and also counting, handling money and solving addition operations. In Phase 2 AB/BA

1) Correspondência para: Silvia Regina de Souza. E-mail: ssouza@uel.br. Silvia Regina de Souza é Bolsista Produtividade da Fundação Araucária.

and AC/CA relations were taught, and BC/CB relations were tested - A represents the printed numeral class, B the quantities, and C addition operations. In Phase 3, AD/DA and DE/ED relations were taught, and DB/BD, EB/BE, EC/CE and DC/CD relations were tested - D represents the class of money, expressed as price, and E the class of bills/coins used in the game. Probe sessions, similar to Phase 1, were conducted after Phases 2 and 3. Both participants learned the trained relations and showed the emergence of tested relations. It was noted that there was an increase in the percentage of correctly performed operations. When exposed to the situation of handling natural money, the percentage of correct responses was low for both participants. It is suggested that changes in the game and in the procedure could make it more effective.

Keywords: adapted domino game, handling of money, stimulus equivalence, children.

Habilidades relevantes para viver em comunidade envolvem o domínio das Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), entendidas como capacidade de administração da própria vida dentro e fora do ambiente doméstico. Uma das AIVD, bastante presente em nossa sociedade, é o gerenciamento de dinheiro (*money management*) que envolve: identificar a quantidade de dinheiro que se possui; decidir como ter acesso ao dinheiro; identificar quanto dinheiro pode ser gasto, como usar o dinheiro (comparação de preços, compras) e como aplicá-lo e investi-lo (Browder & Grasso, 1999).

Uma ampla revisão da literatura, conduzida por Browder e Grasso (1999), indicou que aproximadamente 51% dos estudos com indivíduos com alguma limitação cognitiva focaram o ensino de habilidades de compra, o que implicava na necessidade de aquisição de conhecimentos prévios importantes, que iam desde a contagem até a identificação de valores monetários. Em revisão mais recente (Browder, Spooner, Ahlgrim-Delzell, Harris, & Wakeman, 2008), a mesma tendência permanece nos estudos experimentais e na necessidade de aquisição de habilidades numéricas básicas. Os autores do presente estudo também procederam à busca na literatura especializada, constatando tanto a escassez de estudos experimentais sobre ensino de habilidades monetárias a crianças com desenvolvimento típico quanto a mesma necessidade apontada por Browder e Grasso (1999) e Browder et al. (2008) acerca do estabelecimento de repertórios numéricos iniciais. Garantir essas habilidades mais básicas parece ser fundamental para a aquisição de repertórios monetários mais complexos, independentemente da condição do indivíduo, com ou sem deficiências.

A Análise do Comportamento tem contribuído substancialmente com o entendimento de variáveis cruciais para a aquisição de habilidades monetárias e o desenvolvimento de procedimentos de ensino dessas habilidades a diferentes populações. Os estudos têm-se concentrado particularmente no ensino de pessoas com deficiência intelectual (Cuvo, Veitch, Trace, & Konke, 1978; Lowe & Cuvo, 1976; McDonagh, McIlvane, & Stoddard, 1984; Rossit & Ferreira, 2003; Stith & Fishbein, 1996; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli, & McIlvane, 1988; Trace, Cuvo, & Criswell, 1977), pessoas com autismo (Haring, Kennedy, Adams, & Pitts-Conway, 1987; Keintz, Miguel, Kao, & Finn, 2011), pessoas com deficiência auditiva (Magalhães & Assis, 2011; Magalhães, Assis, & Rossit, 2012) e idosos com perda de memória (Cavaletti & Carmo, 2012). Esses estudos basearam-se, em sua maioria, na aplicação do modelo de equivalência de estímulos (Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982) e em procedimentos derivados de tecnologia de controle de estímulos, como o treino de exclusão, o uso de dicas (*prompts*) e o treino de composição por meio de emparelhamento de acordo com o modelo com resposta construída (CRMTS, do inglês *constructed response matching to sample*).

Vives-Montero, Valero-Aguayo e Ascanio (2011) conduziram um estudo com 16 pré-escolares, com idade média de cinco anos, divididos em grupo experimental (n=8) e grupo controle (n=8). Os participantes de ambos os grupos foram selecionados a partir de uma amostra maior, com baixos escores em tarefas que envolviam o manejo correto do dinheiro e comportamentos pré-requisitos para o manejo de dinheiro como contar, escolher o número exato de objetos solicitados, ler números e somar. O objetivo do estudo foi verificar se o estabelecimento de relações de equivalência entre moedas de diferentes valores monetários

bem como a presença de requisitos aritméticos, garantiriam a generalização na composição de valores. O grupo experimental recebeu treino de igualação de valores entre moedas, por meio do procedimento de escolha de acordo com o modelo (MTS - *matching to sample*) informatizado, além dos pré e pós-testes. Ao grupo controle não foi oferecido treino de igualação, limitando-se sua participação aos pré e pós-testes. Os resultados indicaram aumento significativo de acertos nos pós-testes do grupo experimental, tanto nos testes de identificação de moedas quanto nos de manejo e igualação de moedas, embora não tenha havido diferenças significativas nos repertórios pré-requisitos em ambos os grupos. Todavia, nos testes de generalização, que envolviam o manejo de moedas reais, os participantes que apresentavam melhor desempenho nos pré-requisitos aritméticos foram os que obtiveram maior generalização. Essa constatação sugere acentuada necessidade de considerar os pré-requisitos tanto nas avaliações iniciais quanto nos procedimentos de treino.

Os dados de Vives-Montero et al. (2011) indicam, ainda, a pertinência de desenvolver estratégias de ensino do manejo de moedas a crianças pequenas. Além disso, os estudos experimentais citados anteriormente, que tratam dos pré-requisitos aritméticos e utilizam procedimentos de MTS para o estabelecimento de discriminações condicionais e verificação de formação de classes de estímulos monetários equivalentes, têm garantido a ampliação de repertórios de manejo de dinheiro que fazem parte de AIVDs, necessárias à autonomia do indivíduo em ambiente comunitário, e podem ser adaptados ao ensino de crianças pequenas.

Em relação à avaliação e ensino de pré-requisitos aritméticos por meio do modelo de equivalência de estímulos, alguns estudos têm apresentado resultados importantes ao demonstrarem a eficácia desse modelo e sua aplicabilidade em diferentes contextos e a diferentes populações. Dentre esses estudos, destacam-se os de Green (2010), Araújo e Ferreira (2008), Gualberto, Aloí e Carmo (2009), Prado e de Rose (1999), Costa, Galvão e Ferreira (2008) e Rossit e Goyos (2009). O trabalho desenvolvido por Rossit e Goyos (2009), por exemplo, teve por objetivo desenvolver e avaliar um currículo baseado no modelo de equivalência de estímulos para o ensino de matemática e a manipulação de dinheiro. Participaram do estudo 11 pessoas com deficiência mental, com idade entre 9 e 32 anos, de ambos os sexos, todos estudantes de uma escola de educação especial. Os estímulos experimentais utilizados foram palavras ditadas (numerais e valores de moedas, notas e preços), numerais impressos, figuras de moedas e notas, numerais intercalados com sinais de adição, conjunto de moedas, notas e moedas juntas, moedas e notas verdadeiras. Todo o procedimento foi realizado por meio do software Mestre® (Goyos, 2004). Foram treinadas as seguintes relações condicionais: numeral impresso/numeral impresso; numeral ditado/numeral impresso; valor ditado/figura de moeda; e operação de adição/numeral impresso (no primeiro estudo); figura de moeda/preço impresso; figura de duas moedas/preço impresso; figura de três moedas/preço impresso; e figura de cinco moedas/preço impresso (segundo estudo); figura de uma nota/preço impresso; figura de duas notas/preço impresso; figura de três notas/preço impresso; e figura de cinco notas/preço impresso (terceiro estudo); valor ditado/preço impresso; e valor ditado/conjunto de figuras de notas e moedas (quarto estudo). Foram realizados testes imediatamente após o ensino das relações, e a verificação da manutenção do aprendizado foi feita três e seis meses depois dos testes. Constatou-se que houve aquisição de habilidades de manuseio de dinheiro em um período de tempo reduzido, o que sugere a eficiência do currículo informatizado.

Outro conjunto de estudos tem destacado o uso de jogos para o ensino de repertórios monetários. Chen, Wu, Li e Chan (2010), por exemplo, desenvolveram e avaliaram o efeito de um jogo virtual, chamado My-Investment, sobre repertórios monetários complexos em 26 crianças com média de 11 anos de idade. Esse jogo apresenta oportunidades de simulações no uso de dinheiro, porém os resultados indicam, mais uma vez, a necessidade de garantir alguns repertórios básicos. Outra tentativa de desenvolvimento de jogo virtual foi relatada por Hassam et al. (2011), os quais desenvolveram um software para ensinar o significado de dinheiro e de seu uso para crianças autistas de 9 a 14 anos de idade. A interação com o *software* previa a aprendizagem de identificação de dinheiro e valor correspondente, a compra de um ou mais objetos, a troca de moedas, a realização de diferentes combinações de moedas, a decisão em declarar finalizada a compra

e comportamentos sociais em situações de compra. Os resultados mostram que os participantes responderam adequadamente às contingências previstas no jogo virtual, porém não houve generalização para outros ambientes.

Além dessas possibilidades, Souza e Hübner (2010), Xander (2013) e Panosso (2013) demonstraram que jogos de mesa também poderiam ser utilizados como instrumento para o ensino das relações condicionais entre os estímulos. Os autores entendem que esse instrumento promove o engajamento das crianças na atividade e pode configurar-se em uma alternativa diferenciada e reforçadora para o ensino.

A partir tanto da demanda observada por estudos e tecnologia de ensino na área da Matemática, como da possibilidade de ensinar relações condicionais por meio de jogos, Sdoukos et al., (2010) desenvolveram e testaram um jogo de tabuleiro (DimDim: Negociando & Brincando) para a aquisição de comportamento matemático, especificamente de manejo de dinheiro. Sdoukos et al. realizaram uma pesquisa inicial e, com base nos resultados obtidos, o jogo foi reformulado e nova investigação conduzida (Xander, 2013).

Xander (2013) investigou os efeitos do uso do jogo 'DimDim: Negociando & Brincando!' reformulado sobre o desempenho de pré-escolares nas atividades de manejo de dinheiro. A pesquisa foi realizada com cinco participantes, com cinco anos de idade cada. O procedimento foi composto de três etapas: pré-teste, intervenção e sondas. O pré-teste (Etapa 1) visou avaliar as habilidades dos participantes referentes à identificação de cédulas e moedas, relação entre o valor falado e as cédulas/moedas, relação entre o valor impresso e as cédulas/moedas, composição dos valores a partir das cédulas e/ou moedas e operações de soma e subtração. Após as sessões de Pré-Teste, foram realizadas seis sessões de jogo (Etapa 2), duas partidas por sessão. Nessa etapa, antes de iniciar o jogo, cada jogador recebeu 5 cédulas de R\$ 20,00; 5 cédulas de R\$ 10,00; 10 cédulas de R\$ 5,00; 10 cédulas de R\$ 2,00; 10 moedas de R\$ 1,00; 10 moedas de R\$ 0,50 e 10 moedas de R\$ 0,25, totalizando R\$ 237,50. Em seguida, os peões foram colocados sobre a casa Início. O participante que iniciava o jogo lançava o dado e, com o peão, andava o número de casas correspondentes no tabuleiro. Ao parar em uma casa, o experimentador retirava o cartão do conjunto correspondente a casa, lia a instrução e, quando necessário, auxiliava o participante lendo e entregando os cartões referentes às casas, ajudando na realização das operações etc. Durante as partidas, o experimentador elogiava os desempenhos corretos dos participantes (*Muito bem, é isso mesmo!*). A cada duas partidas de intervenção/jogo, o mesmo procedimento empregado na Etapa 1 foi realizado (Etapa 3 - Sondas). As sondas verificavam se houve alteração no desempenho da criança. Os resultados indicam que o jogo pode auxiliar no ensino das atividades de identificação de cédulas/moedas, na relação entre o valor falado e as cédulas/moedas, a relação entre valor impresso e as cédulas/moedas, operações de soma e composição de valores (CRMTS de adição). As verbalizações dos participantes permitem deduzir que o jogo promove um aumento no interesse das atividades de manejo de dinheiro e confirmam que elas aceitaram o instrumento. Além disso, foram necessárias poucas sessões de intervenção para que se observasse aumento nos comportamentos de manejo de dinheiro citados acima.

Em razão dos resultados das pesquisas que usaram jogos como recurso para o ensino de habilidades matemáticas, em razão também da necessidade de mais estudos nesta área, devido à escassez de pesquisas publicadas sobre o tema, e do desenvolvimento de tecnologias mais motivadoras para o ensino de manejo de dinheiro, este trabalho teve por objetivo investigar a efetividade de um procedimento de ensino, baseado no modelo de equivalência de estímulos, para o ensino das relações entre numeral impresso e operações de adição, entre numeral impresso e conjuntos, entre numeral impresso e valor impresso e entre valor impresso e moeda e notas fictícias, por meio de um jogo de dominó adaptado.

MÉTODO

Participantes: duas crianças, com cinco anos de idade cada, de uma escola de educação infantil da rede pública. Como critério de participação no estudo, as crianças não deveriam ter conhecimento prévio de operações matemáticas (adição e subtração) e de manipulação de dinheiro. Para efetivarem sua participação, os pais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O Trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética com Humanos, parecer nº 155/10.

Local: uma sala com mesa e cadeira, designada pela instituição frequentada pelos participantes.

Equipamento/Material: foram utilizados nove jogos de dominós adaptados e, como recursos auxiliares, uma câmera filmadora, TV e vídeo. Para as etapas de Pré-teste e Sondas foram utilizados 18 cartões na dimensão 15 cm x 22 cm, seis deles com numeral impresso (de zero a cinco) em fonte Arial, tamanho 300; seis com as representações de preço de zero a cinco reais em fonte Arial, tamanho 250 e cinco com conjuntos de 1 a 5 representados por pontos pretos em fundo branco. Usou-se, ainda, um conjunto de moedas fictícias de 1 real e notas fictícias de 2 e 5 reais semelhantes às verdadeiras, 12 cartões com figuras coloridas de tamanhos variados e folhas de sulfite nas quais estavam impressas 26 operações de adição (numerais intercalados com sinal de adição, por exemplo, $2+2=$).

JOGOS DE DOMINÓ

Foram utilizados nove tipos diferentes de jogos de dominó adaptados para o ensino de conceitos matemáticos: Dominó 1 – ensino das relações entre numeral impresso e conjuntos representados por pontos pretos; Dominó 2 – ensino das relações entre numeral impresso e operações de adição; Dominó 3 – teste das relações entre operações de adição e conjuntos representados por pontos pretos; Dominó 4 – ensino das relações entre numeral impresso e valor impresso; Dominó 5 – ensino das relações entre valor impresso e moeda/notas fictícias; Dominó 6 – teste das relações entre valor impresso e conjuntos representados por pontos pretos; Dominó 7 – teste das relações entre moeda/nota fictícia e conjuntos representados por pontos pretos; Dominó 8 – teste das relações entre moeda/nota fictícia e operações de adição; e Dominó 9 – teste das relações entre valor impresso e operações de adição. Cada jogo foi empregado em uma fase do estudo.

Todos os jogos de dominó foram compostos por 21 peças, feitas de madeira, com dimensão 6,0cm x 3,0cm x 1,0cm, divididas ao meio. Figuras (moeda/notas e pontos), numerais e operações impressas em folha branca, fonte Arial tamanho 25, foram coladas sobre cada peça. Cada metade possuía um valor de uma das classes e nenhuma das peças apresentava dois valores de uma mesma classe. A Figura 1 ilustra as faces dos dominós e a disposição das peças na mesa.

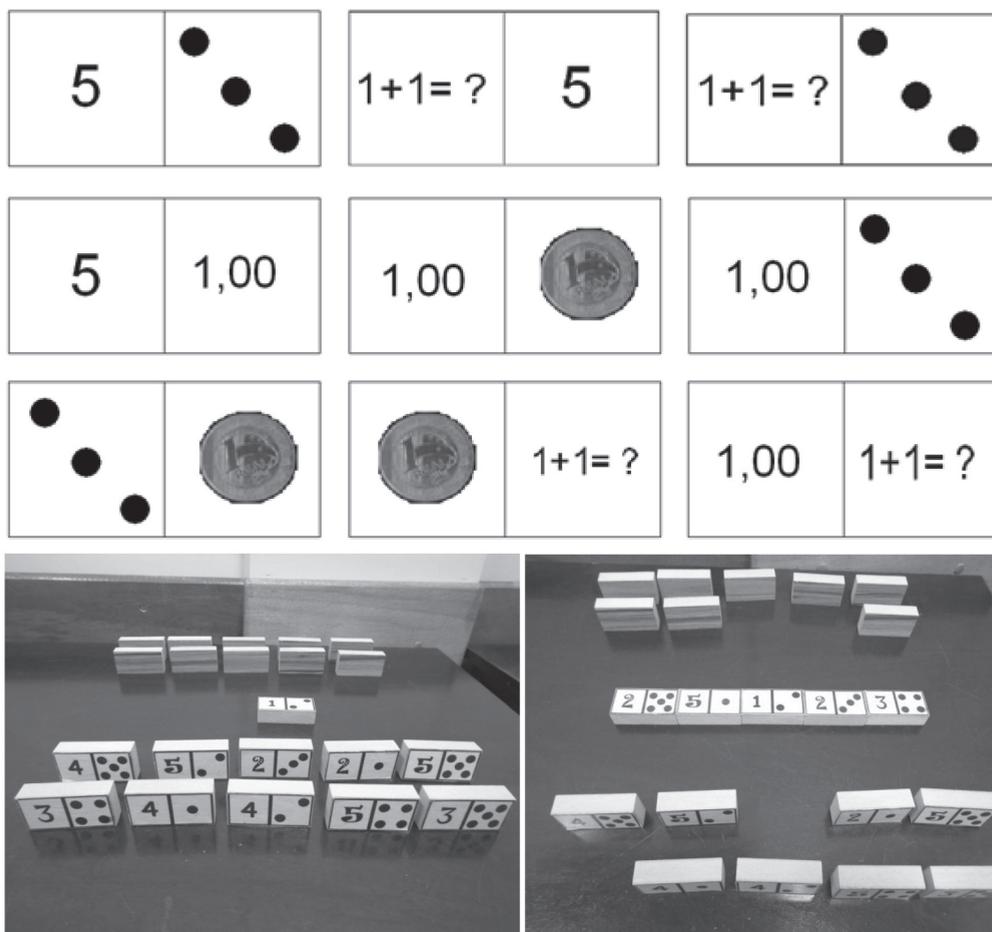


Figura 1. A figura na parte superior apresenta exemplos das peças do dominó usadas no estudo. Na primeira linha estão os Dominós 1, 2 e 3, na segunda linha os Dominós 4, 5 e 6 e na última linha os Dominós 7, 8 e 9. A figura na parte inferior exemplifica, com as peças do Dominó 1, a disposição das peças de dominó na mesa durante o jogo.

PROCEDIMENTO

O trabalho foi realizado em três etapas. Na Etapa 1 realizou-se o pré-teste. A Etapa 2 foi composta pelas sessões de ensino AB/BA e AC/CA, pelo teste das propriedades emergentes BC/CB e pela sessão de sonda. A Etapa três foi composta pelas sessões de ensino AD/DA e DE/ED, pelos testes das propriedades emergentes BD/DB, BE/EB, CD/DC e CE/EC e pela sessão de sonda. A Figura 2 apresenta as relações que foram ensinadas e testadas ao longo do trabalho.

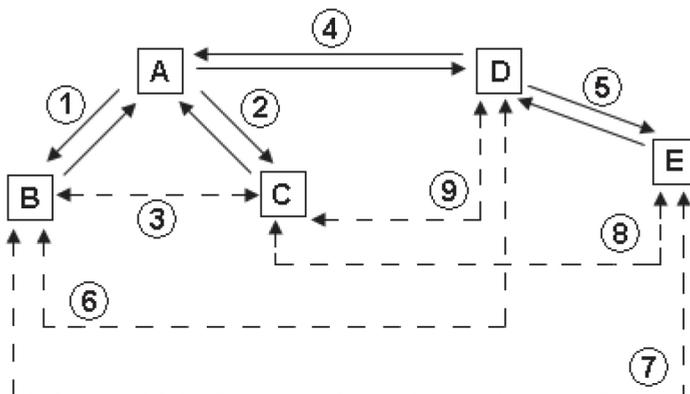


Figura 2. Esquema das relações ensinadas e testadas ao longo do estudo. As letras representam as classes [numeral impresso (A), conjuntos (B), operações de adição (C), valor impresso (D), moedas/notas fictícias (E)]. As setas inteiras indicam as relações ensinadas e as setas pontilhadas as relações testadas. Os números indicam a ordem na qual os treinos e testes foram realizados.

PRÉ-TESTE (ETAPA 1)

Esta etapa foi conduzida individualmente com cada criança e sem *feedback* para erros e acertos. Com exceção do teste de manuseio de dinheiro, as demais tarefas do pré-teste foram conduzidas usando como recurso cartões, papel e lápis. As tarefas foram:

Nomeação de numeral impresso. Cartões com numeral impresso foram apresentados à criança junto com a seguinte instrução: “Isso é um número. Você sabe que número é este? Se não souber, não precisa responder, diga apenas que não sabe”. Cada cartão foi apresentado apenas uma vez.

Nomeação do número de elementos do conjunto. Cartões com conjuntos representados por pontos pretos impressos sobre ele (de um a cinco pontos) foram apresentados à criança junto com a instrução: “Você pode me dizer quantas ‘bolinhas’ têm aqui?”. Essa instrução foi fornecida todas as vezes que um cartão diferente foi apresentado.

Resolução de operações de adição. Uma folha com 26 questões foi entregue à criança. A seguinte instrução foi fornecida “Nesta folha há algumas contas que precisam ser resolvidas. Caso saiba como resolvê-las, poderá fazê-lo. Caso não saiba, poderá me devolver a folha”. As operações de adição foram apresentadas na forma de algarismos, ou seja, com os algarismos intercalados com o sinal de soma (ex., $2+2=$) e um espaço após o sinal de igual (=) para que a criança escrevesse o resultado. As operações foram apresentadas na folha uma embaixo da outra.

Nomeação de valor impresso. Cartões com o preço impresso foram apresentados à criança junto com a seguinte instrução: “Você sabe qual é o valor, o preço escrito neste cartão? Se não souber, não precisa responder, diga apenas que não sabe”. Cada cartão foi apresentado apenas uma vez.

Nomeação do valor de cédulas/moedas. Uma moeda de 1 real e notas de 2 e 5 reais foram apresentadas individualmente às crianças com a seguinte instrução: “Você sabe quanto de dinheiro tem aqui?”. À resposta da criança retirava-se a nota e apresentava-se a próxima.

Manuseio de dinheiro. Moedas fictícias de 1 real e notas fictícias de 2 e 5 reais foram colocadas sobre a mesa juntamente com 12 cartões com figuras coloridas de mercadorias. Em seguida, o experimentador deu

a seguinte instrução: “Eu tenho aqui várias notas e moedas e gostaria de propor uma brincadeira. Imagine que você está no supermercado e eu sou a pessoa do caixa. O que você gostaria de comprar no mercado?” (auxílio à criança foi dado, caso não conseguisse responder a essa pergunta). Após a criança falar o que queria comprar o experimentador dizia o valor da mercadoria, que nunca excedia a cinco reais e poderia ser recebido com notas e moedas, apenas notas ou apenas moedas, de acordo com as instruções do experimentador (por exemplo, o experimentador poderia dar a seguinte instrução: “Não tenho troco. Preciso que me pague com moedas.”). A criança deveria fazer uso do dinheiro fictício colocado sobre a mesa para a compra da mercadoria. Nenhuma correção foi realizada, bem como não foi dado auxílio à criança nesse momento, independente do valor corresponder ou não ao exigido pelo experimentador.

INTERVENÇÃO/JOGO – ETAPA 2

Inicialmente, a criança foi apresentada ao jogo de dominó explicitando-se que se tratava de um jogo diferente e que nesse jogo a similaridade das peças não era o critério para o emparelhamento correto. Então, a menor peça do jogo de Dominó 1 foi colocada sobre a mesa e o experimentador mostrou quais as peças que se encaixavam corretamente, instruindo a criança sobre as regras do jogo (por exemplo, que as peças não poderiam ser emparelhadas com o número de ponta cabeça, que o número deveria ser emparelhado com os pontos e vice versa e que outras formas de emparelhamento eram incorretas). As peças eram retiradas da mesa e novamente a menor peça era colocada, pedindo-se a criança que realizasse o emparelhamento das peças. Quando a criança realizava o emparelhamento correto tinha início o ensino da relação entre o numeral impresso e os conjuntos representados por pontos. Caso o emparelhamento fosse incorreto, o procedimento descrito acima era repetido. No início de cada sessão de ensino, o procedimento anteriormente descrito era adotado mudando-se apenas a peça de dominó, de acordo com a relação que seria ensinada.

Ensino da relação entre numeral impresso - conjuntos representados por pontos (relação AB/BA). Inicialmente, o Dominó 1 foi colocado sobre a mesa e a menor peça do jogo separada das demais. Posteriormente, as peças foram viradas de maneira que os jogadores não tivessem acesso às figuras, numerais e operações. O experimentador, então, mexia as peças sobre a mesa, embaralhando-as, e as dividia igualmente entre o participante e ele (dez peças para cada um). O experimentador sempre iniciava a partida colocando a menor peça do jogo no centro da mesa (Figura 1). A criança deveria realizar a próxima jogada emparelhando uma de suas peças, de acordo com as regras do jogo previamente explicitadas pelo experimentador.

Nas primeiras sessões, o experimentador auxiliou as crianças intervindo durante as partidas para informar possíveis erros e acertos quanto a formações de pares. Ele as instruiu sobre como as peças do dominó deveriam ser encaixadas. À medida que a formação de pares incorretos diminuiu, o experimentador passava apenas a alertar as crianças, caso uma peça fosse emparelhada incorretamente (por exemplo, “Preste atenção. Será que o que você fez está correto?”) ou dava dicas sobre como as peças deveriam ser encaixadas (por exemplo, “Veja quantos pontos tem nessa parte da peça. Então, qual peça se encaixa aqui?”). As crianças jogaram com o mesmo jogo de dominó até que estivessem encaixando as peças corretamente, sem qualquer auxílio, com pelo menos 80% de acertos, ou seja, até que cada criança cometesse no máximo dois erros considerando-se que em uma partida, o jogador realizava dez jogadas. Uma jogada iniciava com uma das peças de dominó colocada sobre a mesa por um dos jogadores e terminava quando o outro jogador emparelhava uma de suas peças a colocada sobre a mesa. Nessa etapa, os acertos, que consistiam no emparelhamento das peças de acordo com os critérios estipulados pelo experimentador (por exemplo, emparelhar o numeral impresso três com o conjunto composto de três pontos pretos - relação AB) foram seguidos por elogios. Os erros, isto é, o emparelhamento incorreto das peças de acordo com os critérios estabelecidos pelo experimentador (por exemplo, emparelhar o numeral impresso três com outro numeral impresso três) foi

seguido por correções. As sessões foram filmadas, e as jogadas registradas por um segundo experimentador em uma folha de registros.

Ensino da relação entre numeral impresso-operações de adição (AC/CA). Foi semelhante em estrutura ao treino AB/BA; contudo, o jogo de Dominó 2 visava o ensino da relação entre numeral impresso e operações de adição.

Teste das propriedades emergentes - Etapa 2

Teste das relações entre conjuntos-operações de adição (BC/CB). Nesta etapa usou-se o Dominó 3 para testar as relações entre operações de adição e conjunto representados por pontos pretos. As operações eram apresentadas nas peças de dominó no formato de $1+1=?$. Para prosseguirem no estudo, os participantes deveriam realizar pelo menos 80% das jogadas corretamente. Ou seja, emparelhar a operação de adição com o conjunto correspondente ao valor da soma e vice versa. Por exemplo, se a peça do dominó tivesse em uma das metades a operação de adição $2+2=?$ e, na outra metade, o conjunto de três pontos pretos, a criança deveria emparelhar a soma $2+2=?$ com o conjunto composto por quatro pontos pretos ou emparelhar o conjunto com três pontos pretos com a operação de adição $1+2=?$. Para a realização desta tarefa o experimentador forneceu a seguinte instrução: “Hoje, você jogará sozinho e eu não poderei ajudá-lo”. Caso o critério de aprendizagem não fosse atingido, mais uma sessão de teste poderia ser realizada. Se o critério ainda não fosse alcançado, a fase de ensino AB/BA e AC/CA era realizada novamente.

Sonda – Etapa 2

Após atingirem 80% de acerto no teste das relações entre conjuntos-operações de adição (BC/CB), os testes apresentados no Pré-teste foram reapresentados. Os participantes receberam a instrução de responder apenas aquilo que soubessem e foram informados que não receberiam *feedback*.

Intervenção/jogo – Etapa 3

Ensino das relações entre numeral impresso-valor impresso (AD/DA) e das relações entre valor impresso-moedas/notas fictícias (DE/ED). Nesta etapa incluiu-se a classe moeda/notas fictícias, presente nos Dominós 4 e 5. Os treinos foram semelhantes em estrutura ao treino das relações entre numeral impresso-conjuntos (AB/BA).

Teste das propriedades emergentes - Etapa 3

Teste das relações entre conjuntos-valor impresso (BD/DB), das relações entre conjuntos- moedas/notas fictícias (BE/EB), das relações entre contas de adição- moedas/notas fictícias (CE/EC) e das relações entre contas de adição-valor impresso (CD/DC). Durante esta etapa, foram utilizados os Dominós 6, 7, 8 e 9. As partidas foram semelhantes em estrutura à do teste das relações BC/CB. O experimentador forneceu a seguinte instrução: “Agora que você aprendeu como se faz, você jogará sozinho e eu não falarei nada”.

Sonda - Etapa 3

Independente dos resultados obtidos nos testes das propriedades emergentes da Etapa 3, as atividades do Pré-teste (Etapa 1) foram reapresentadas e, em nenhum momento, foi fornecido *feedback* aos participantes.

RESULTADOS

Ao todo foram realizadas 16 sessões de ensino para o P1 e nove sessões para o P2. As sessões tiveram duração média de 16 minutos totalizando 4h e 25min de ensino para o P1 e 2h e 7min para o P2. Exceto pelas relações entre numeral impresso e operações de adição (AC/CA) para o P1, o número de sessões necessárias para que cada participante atingisse o critério de acertos foi baixo: 1 sessão para as relações entre numeral impresso-valor impresso (AD/DA) para o P1 e o P2, 1 sessão para a relação entre valor impresso-moedas/ notas fictícias (DE/ED) para o P1 e 2 para o P2, 3 sessões para a relação entre numeral impresso-valor impresso (AB/BA) e entre numeral impresso e operações de adição (AC/CA) para o P2 e 4 sessões da relação entre numeral impresso-conjuntos (AB/BA) para o P1. A Figura 3 apresenta a porcentagem de emparelhamentos corretos ao longo das sessões de ensino e teste.

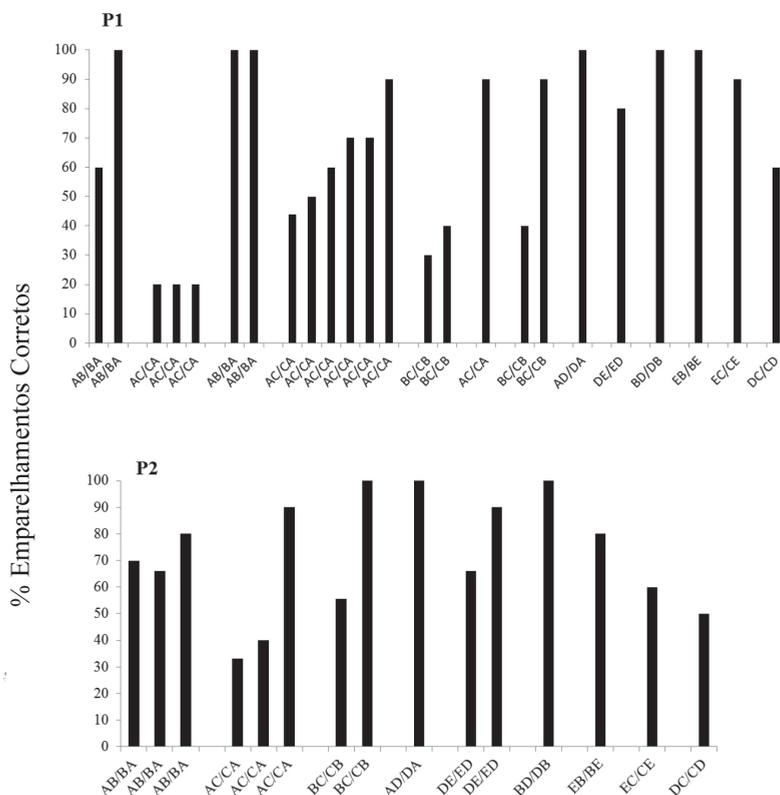


Figura 3. Porcentagem de emparelhamentos corretos ao longo das sessões de ensino AB/BA (numeral impresso-conjuntos), AC/CA (numeral impresso-operações de adição), AD/DA (numeral impresso-valor impresso), DE/ED (valor impresso-moedas/notas fictícias) e de teste BC/CB (conjuntos-operação de adição), BD/DB (conjuntos-valor impresso), EB/BE (moedas/notas fictícias-conjuntos), EC/CE (moedas/notas fictícias-operações de adição) e DC/CD (valor impresso-operações de adição).

Foram necessárias 10 sessões com o jogo de dominó que ensinava a relação entre numeral impresso e operações de adição (AC/CA) para que o P1 atingisse o critério de aprendizagem, o que aumentou expressivamente o número total de sessões de ensino para esse participante. Em razão dessa dificuldade, foi necessário reaplicar o jogo de dominó que ensinava a relação entre numeral impresso-conjuntos (AB/BA), embora o P1 já tivesse atingido 100% de acerto na segunda sessão com esse dominó. Na última sessão da relação AC/CA, o critério de aprendizagem foi atingido com 90% de acerto. A Tabela 1 apresenta o número de emparelhamentos corretos sobre o número total de emparelhamentos realizados ao longo das sessões para cada relação ensinada e testada bem como a porcentagem de acerto em cada uma delas.

Tabela 1

Número de emparelhamentos corretos sobre o número de emparelhamentos realizados ao longo das sessões e porcentagem de acerto em cada uma das relações ensinadas e testadas

		<i>Participantes</i>			
		<i>P1</i>		<i>P2</i>	
		<i># Emparelhamentos corretos/ total de emparelhamentos</i>	<i>Acerto (%)</i>	<i># Emparelhamentos corretos/ total de emparelhamentos</i>	<i>Acerto (%)</i>
Relações Ensinadas	AB	13/14	93	14/17	82
	BA	20/23	87	7/12	58
	AC	25/45	56	5/15	33
	CA	19/41	46	11/14	79
	AD	7/7	100	7/7	100
	DA	2/2	100	3/3	100
	DE	4/6	67	12/15	80
	ED	4/4	100	3/4	75
Relações Testadas	BC	15/24	63	2/5	40
	CB	5/16	31	13/14	93
	BD	5/5	100	8/8	100
	DB	5/5	100	1/1	100
	EB	3/3	100	8/10	80
	BE	7/7	100	0/0	0
	EC	4/5	80	5/9	56
	CE	5/5	100	1/1	100
DC	2/3	67	5/8	63	
CD	4/7	57	0/2	0	

Quanto às relações ensinadas, constata-se que, apesar da baixa porcentagem de acerto para algumas relações [numeral impresso-operações de adição (AC), operações de adição e numeral impresso (CA) e valor impresso-moedas/notas fictícias (DE) para P1 e conjuntos-numeral impresso (BA), numeral impresso-operações de adição (AC) e moedas/notas fictícias-valor impresso (ED) para o P2], ambos os participantes atingiram o critério de aprendizagem com todos os dominós usados para o ensino com porcentagem de acerto igual ou superior a 80% (Figura 3). O P1 apresentou maior dificuldade para o aprendizado da relação CA, enquanto o P2 apresentou maior dificuldade na relação AC. De fato, essas eram as relações de maior

complexidade por serem as primeiras a exigir operações de adição. Inicialmente, era comum que as crianças emparelhassem utilizando um critério de similaridade; por exemplo, na soma “2 + 3” o participante colocava a peça de dominó com número “2”.

Em relação aos testes, o P1 realizou três vezes o teste da relação entre conjuntos-operações de adição (BC/CB). Na primeira vez, o P1 atingiu 30% de escolhas compatíveis com as programadas pelo pesquisador e 40% na segunda (Figura 3). Dessa forma, retornou-se ao ensino das relações entre numeral impresso-operações de adição (AC/CA) e o participante obteve 100% de acerto. O Teste BC/CB foi realizado novamente, porém a porcentagem de acerto se manteve semelhante. A fim de dar prosseguimento ao estudo, o pesquisador optou por ensinar a relação BC/CB. Na primeira jogada, após instrução do pesquisador sobre como ele deveria realizar a tarefa, o P1 fez o emparelhamento correto de uma das peças, o que foi seguido por um elogio “Muito bem! Você acertou!”. Após essa jogada, ele realizou as demais sem necessitar de qualquer tipo de ajuda ou *feedback*, obtendo 100% de acerto, o que indica que a dificuldade do P1 estava no entedimento de como deveria ser realizada a tarefa e não na realização da tarefa em si.

Quanto aos testes das relações entre conjuntos-valor impresso (BD/DB) e entre conjuntos-moedas/notas fictícias (BE/EB), o P2 apresentou 100% de escolhas compatíveis com as programadas pelo pesquisador apenas nas relações testadas BD/DB. No teste das relações BE/EB, ele não realizou o emparelhamento dos estímulos da classe B com a classe E (BE – relação entre conjuntos e moedas/notas fictícias) nesta ordem. Ele atingiu o critério de 80% apenas com emparelhamentos do tipo EB (Tabela 1). No teste das relações entre valor impresso-operações de adição (DC/CD) o P2 também não emparelhou corretamente as operações de adição com o valor impresso (relação CD) em nenhuma das ocasiões (na DC obteve 63% e na CD 0%), não passando de 50% de acertos. Uma hipótese levantada para o baixo desempenho dos participantes em algumas relações testadas (DC/CD do P1 e EC/CE do P2) é que o teste dessas relações foi realizado após o teste de outras relações, no mesmo dia, de maneira que cada um dos participantes teve uma sessão dupla sem intervalo, o que pode ter contribuído para que o critério mínimo de acertos nas relações entre valor impresso-operações de adição/operações de adição-valor impresso (DC/CD) não fosse atingido por ambos (60% e 50% de acertos obtidos pelo P1 e pelo P2, respectivamente) e entre moedas/notas fictícias-operações de adição/operações de adição-moedas/notas fictícias (EC/CE) não fosse atingido pelo P2 (60% de acertos).

A Figura 4 apresenta a porcentagem de acerto obtida pelo P1 e pelo P2 nos testes de nomeação de numeral impresso, conjuntos, valor impresso, figuras de cédulas e moeda (nomeação de valor das cédulas e moedas), operações de adição e manuseio de dinheiro (pré-teste e sondas).

Na fase de pré-teste, a porcentagem de acerto obtida pelo P1 e pelo P2 nos testes de nomeação de numeral e nomeação do valor de cédulas e moedas foi inferior a 70%, nos testes de nomeação de valor impresso e operações de adição não ocorreram acertos e no teste de manuseio de dinheiro, apenas o P2 obteve 8% de acertos. Finalmente, no teste de nomeação de conjuntos, o P1 e o P2 apresentaram 100% e 40% de acertos, respectivamente.

Após o início da intervenção houve aumento na porcentagem de acerto nas tarefas de nomeação de numeral impresso, conjuntos, valor impresso, do valor de cédulas e moeda, operações de adição e manuseio de dinheiro. Apesar do aumento, na última sessão de sonda, o desempenho observado na tarefa de manuseio de dinheiro não se manteve para ambos os participantes.

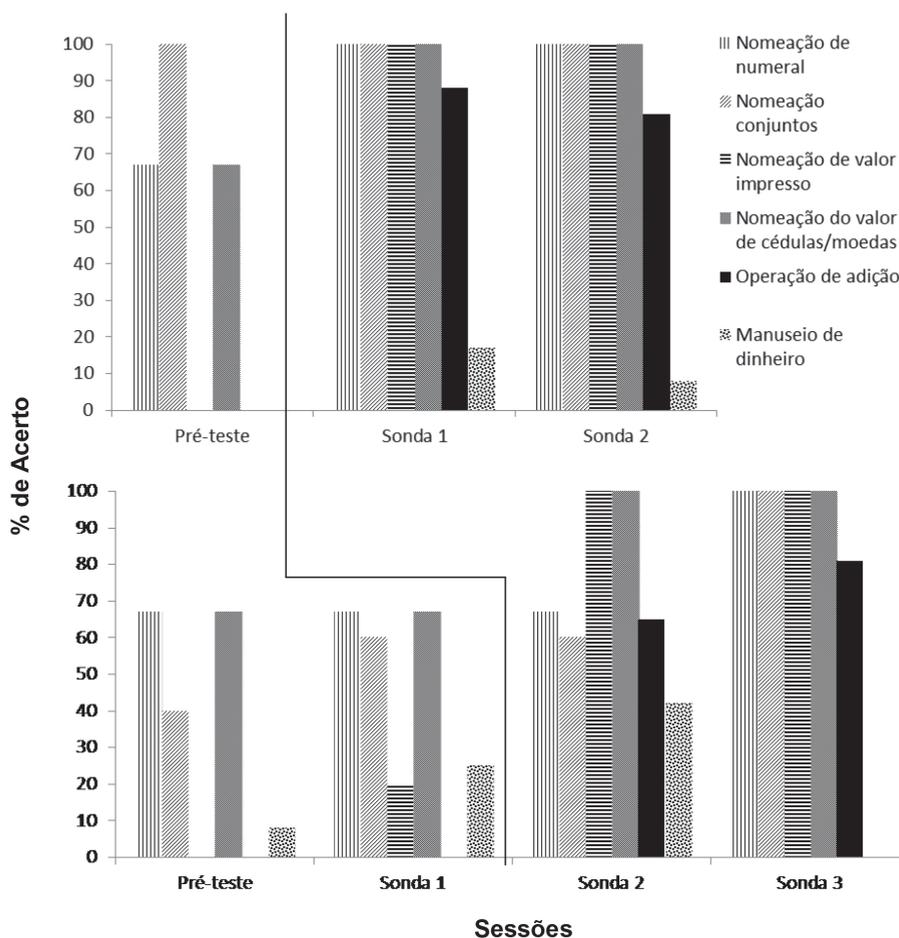


Figura 4. Porcentagem de acerto do P1 e do P2 nos testes de nomeação de numeral impresso, do número de elementos do conjunto, do valor impresso, do valor de cédulas e moeda fictícias e porcentagem de acerto nas operações de adição e no teste de manuseio de dinheiro, durante o Pré-teste e as Sondas 1, 2 e 3. A linha indica o início da intervenção com cada participante.

DISCUSSÃO

Os participantes deste estudo aprenderam, por meio do domínio, as relações ensinadas e, embora o P2 tenha necessitado de instrução na primeira tentativa do teste das relações entre conjuntos-operações de adição (BC/CB), mostraram a emergência das relações testadas sugerindo a possibilidade de formação de classes de equivalência entre numeral impresso, conjuntos, operações de adição, valor impresso e as moedas/notas fictícias. Os resultados das sessões de sonda, contudo, indicam que embora tenha havido aumento na porcentagem de acerto das relações avaliadas, o aumento observado na tarefa de manuseio de dinheiro não se man-

teve para ambos os participantes. A despeito dos resultados na tarefa de manuseio de dinheiro, a formação de classes de equivalência indica que o jogo de dominó empregado no estudo mostrou-se uma ferramenta viável e interessante para o ensino dessas relações.

Os jogos estão presentes na vida das crianças desde o início da infância e podem ser empregados em contextos formais e informais de ensino para promover a aprendizagem. Além de promoverem a aprendizagem, os jogos possibilitam, ainda, situações em que operações motivacionais estão envolvidas contribuindo para o maior engajamento do aprendiz (Panosso, Souza, & Haydu, no prelo). As interações sociais estabelecidas, enquanto se joga, e, no caso dos jogos educativos, o avanço no conhecimento à medida que o jogador aprende respostas relacionadas ao conteúdo do jogo (contar, nomear numerais etc.) são exemplos de consequências reforçadoras naturais dos jogos (de Rose & Gil, 2003) que podem contribuir para o maior engajamento do jogador. Além dos reforçadores naturais, reforços arbitrários, como a possibilidade de encaixar uma das peças do dominó e conseqüentemente ganhar o jogo, podem ser programados modelando a topografia do comportamento, estabelecendo novas relações entre eventos (Skinner, 1968/1972).

Apesar das vantagens do uso de jogos como tecnologia para o ensino, seu uso tem sido pouco explorado por analistas do comportamento (Panosso, 2013), especialmente no ensino do repertório matemático. A maioria dos estudos embasados no modelo de equivalência de estímulos e que empregou o procedimento de emparelhamento de acordo com o modelo fez uso de *softwares* ou cartões como recurso para o ensino (Rossit & Goyos, 2009; Costa et al., 2008). Dentre os estudos que usaram jogos, alguns o fizeram não para o ensino de habilidades aritméticas ou monetárias, mas sim como forma de avaliar o ensino, ou seja, na etapa de teste (Carmo & Galvão, 1999).

Nesta pesquisa, as crianças relataram gostar do jogo e não se recusaram a participar das sessões, mesmo quando havia uma atividade concorrente como um filme ou diversão no parque. Apesar do envolvimento das crianças com a tarefa, para o ensino de algumas relações (o P1 na relação entre operações de adição-numeral impresso – CA – e o P2 na relação entre o numeral impresso-operações de adição - AC) necessitou-se de um número de sessões maior. Destaca-se que as relações AC e CA envolviam operações de adição e, portanto, a complexidade da tarefa era maior. Para colocar as peças corretamente, era necessário que as crianças fizessem as contas e para isso elas deveriam ser capazes de identificar os números impressos, contar, reconhecer o sinal de + e diferenciá-lo de outros sinais (por exemplo, sinal de -), entre outras habilidades, e só então, entre os números apresentados como possibilidade para o encaixe, selecionar o número correspondente ao calculado, o que possibilitaria a formação de uma classe em que $2+2 = 4$. A complexidade da tarefa pode explicar a necessidade de um maior número de sessões para o aprendizado desta relação.

Por tratar-se de um dominó com duas metades, havia duas possibilidades de emparelhamento (por exemplo, conjunto com valor impresso ou valor impresso com conjunto). As crianças poderiam trabalhar com ambas as possibilidades ou apenas com uma, e este fato contribuiu para a diferença observada no número de vezes em que cada relação foi formada pelas crianças. O P1 demonstrou preferência por realizar as jogadas que envolviam o emparelhamento do conjunto com o numeral impresso no treino das relações AB/BA, isto é, dada a peça com o conjunto (pontos), ele a emparelhava com o numeral impresso correspondente. Para as demais relações, ele preferiu jogadas que envolvessem o emparelhamento da relação entre numeral impresso-valor impresso (AD, relação AD/DA), entre moedas/notas fictícias-conjuntos (EB, relação EB/BE), e entre operações de adição-valor impresso (CD, relação DC/CD). O P2 demonstrou preferência por jogadas que envolvessem o emparelhamento da relação entre operação de adição-conjunto (CB, relação BC/CB), entre numeral impresso-valor impresso (AD, relação AD/DA), entre valor impresso-moedas/notas fictícias (ED, relação DE/ED), entre conjuntos-valor impresso (BD, relação BD/DB), entre moedas/notas fictícias-conjuntos (EB, relação EB/BE), entre moedas/notas fictícias-operações de adição (EC, relação EC/CE) e entre valor impresso-operações de adição (DC, relação DC/CD). Esses dados apontam para uma certa imprevisibilidade no respeitante ao número de vezes em que cada relação foi treinada. Apesar da necessidade

de um maior número de sessões para o ensino de algumas relações e da imprevisibilidade quanto ao número de vezes em que cada relação foi treinada, é importante assinalar que neste estudo foram necessárias 4h e 25min de ensino para o P1 e 2h e 7min para o P2 aprenderem as relações ensinadas e mostrarem a emergência da maioria das relações testadas. Quando se comparam as horas de ensino desta pesquisa com outras que empregaram outros recursos, como *softwares*, verifica-se que a quantidade de horas foi menor neste estudo.

Nas sessões de sonda constata-se que houve aumento na porcentagem de acerto nas relações entre numeral impresso e numeral falado pela criança (nomeação de numeral impresso) e entre conjuntos e numeral falado pela criança. Cabe ressaltar, contudo, que neste estudo os conjuntos eram formados por no máximo cinco elementos (pontos). De acordo com a literatura da área nossa espécie tem a capacidade de subitizar, ou seja, de discriminar subitamente numerosidades até três ou quatro elementos (Lorena, Caneguim, & Carmo, 2013). De acordo com Lorena et al. a subitização esta relacionada tanto a aquisições filogenéticas quanto a experiência social de contar e nomear a quantidade de elementos. Isso poderia explicar o bom desempenho das crianças nessa tarefa.

Também nas sessões de sonda houve aumento na porcentagem de acerto nas relações entre valor impresso e valor falado pela criança (nomeação de preço), entre cédulas e moeda fictícias e nome das cédulas/moedas falado pela criança (nomeação do valor de cédulas e moeda) e nas operações de adição e manuseio de dinheiro. Apesar do aumento, na última sessão de sonda o desempenho observado na tarefa de manuseio de dinheiro não foi mantido por ambos os participantes.

O manuseio de dinheiro era avaliado por meio da brincadeira do mercado. A brincadeira de mercado era a última tarefa apresentada à criança, após a realização de todos os outros testes. O grande número de tarefas e uma atividade concorrente, no mesmo dia da última sonda, podem ter contribuído para o desempenho apresentado nesta relação. Se bem que as crianças tivessem aceitado participar da sessão, o P2 relatou que estava assistindo a um filme do qual gostava muito e que gostaria de retornar logo para a sala de aula para terminar de assistir a ele.

Deve-se salientar, ainda, que o jogo não ensinava a criança a fazer composição de valores (CRMTS), variável que pode ter prejudicado o desempenho dos participantes na sonda. Em nenhum momento foi exigido que a criança fizesse o arranjo do dinheiro, isto é, diante do preço impresso R\$ 3,00, selecionasse três moedas de R\$ 1,00 ou uma nota de R\$ 2,00 e uma moeda de R\$ 1,00. A figura presente na face do dominó apresentava os arranjos prontos, cabendo à criança, apenas, fazer o emparelhamento entre o valor e a figura com o conjunto de notas/moedas.

O conceito de “valor” também pode não ter sido compreendido apropriadamente. Conquanto, durante o ensino, as crianças tenham sido estimuladas a responder “– Reais” na presença de elementos das classes D (valor impresso) e E (moeda/notas fictícias) e corrigidas quando não o faziam, tal resposta mostrou-se inconsistente. No mercado, por vezes os participantes entregaram repetidas vezes o número de cédulas ou moedas correspondente ao preço solicitado (por exemplo, três notas de R\$ 5,00 para o valor falado “– Três reais”), o que indica que sua resposta estava sob controle não do valor representado por ele mas da quantidade correspondente ao número.

Finalmente, é importante ressaltar que enquanto a fase de ensino foi realizada por meio do jogo de dominó, as sessões de sonda foram conduzidas a partir de atividades realizadas com papel e lápis. Em várias ocasiões, as crianças relataram seu descontentamento com as tarefas da fase de sonda. O relato das crianças e seu desempenho nas tarefas sugerem que os participantes podem ter apresentado um padrão de esquiva, o que indica que as tarefas eram aversivas para eles.

Outro aspecto que deve ser considerado na análise dos dados das sessões de sonda refere-se às instruções dadas às crianças. Em quase todas as instruções consta a afirmação: “se não souber, não precisa fazer”. É possível que esta instrução tenha induzido a criança a se esquivar da tarefa. Pesquisas futuras devem avaliar os efeitos deste tipo de instrução.

Quanto às tarefas envolvendo operação de adição, apesar do aumento no número de operações corretamente realizadas, constatou-se que os participantes apresentaram maior dificuldade em realizar as operações com mais de duas parcelas. Deve-se ressaltar que operações desse tipo não estavam presentes nos dominós usados para a realização das sessões de ensino. Ainda assim, o P1 conseguiu responder corretamente às operações com mais de duas parcelas, quando todos os componentes eram o número 1 (por exemplo: $1+1+1+1+1$), tanto na Sonda 1 quanto na Sonda 2. O P2 respondeu corretamente apenas na operação $1+1+1$ na Sonda 3. As demais operações que envolviam mais de duas parcelas ($1+1+1+2$ ou $2+2+1$ ou $3+1+1$) não foram resolvidas corretamente por nenhum dos participantes. Acredita-se que essa dificuldade provenha do modo como os participantes foram ensinados a realizar as contas. As crianças foram orientadas a fechar os dedos das mãos representando os dedos de uma das mãos levantadas o número presente na primeira parcela; o mesmo procedimento ocorria com a segunda parcela, indicada na outra mão. Assim, para efetuar a soma, as crianças contavam todos os dedos levantados de ambas as mãos e obtinham o resultado da conta. Com a introdução da terceira e quarta parcelas, a criança não apresentava uma resposta adequada para solucionar a soma e desistia de efetuar a conta ou fazia-o incorretamente. As operações com mais de duas parcelas efetuadas com sucesso envolviam somente o número 1. Para sua resolução, os participantes utilizaram a seguinte estratégia: faziam equivaler um dedo a cada número “1” presente na operação e forneciam o resultado.

O P1 também apresentou dificuldade em compreender o comando dado para a resolução da tarefa na folha de operações. Após o comando, continuava olhando para os experimentadores e iniciava a cópia das operações. Nessa situação, os experimentadores disseram “- E como a gente faz a continha, você se lembra?”. Após o auxílio, o P1 resolveu as operações, porém não escreveu o resultado da soma na folha. O mesmo ocorreu na Sonda 2. Levanta-se a hipótese de que essa dificuldade foi decorrente do fato de a disposição dos estímulos nas peças do dominó, impedir que o resultado da soma fosse emparelhado depois do sinal de igual (ex., na peça $|1+1=?/5|$; a criança deveria colocar o número 2 ou uma conta em que a soma fosse igual a 5 para realizar a jogada corretamente. Porém, devido à disposição dos estímulos na peça, ao se pôr o número 2, o resultado da soma era colocado na frente da conta e não logo após o sinal de igual.

As habilidades aritméticas, assim como o comportamento de manejo de dinheiro, constituem um repertório complexo que pode ser entendido como uma rede de relações (Cavaletti & Carmo, 2012; Magalhães et al., 2012; Rossit & Goyos, 2009). A aquisição do comportamento conceitual numérico e de outros comportamentos matemáticos pressupõe a presença de um conjunto de repertórios básicos (habilidades pré-aritméticas) que incluem: os comportamentos de nomeação de conjuntos (contagem) e algarismos; comparação de conjuntos e algarismos; seriação e ordenação de algarismos em ordem crescente e decrescente; e “noções qualitativas” que exijam a comparação entre conjuntos ou números como os conceitos de maior, menor, antes, depois, igual (Gualberto et al., 2009; Magalhães & Galvão, 2010; Monteiro & Medeiros, 2002).

Essas habilidades, com exceção da tarefa de nomeação, não foram avaliadas neste estudo. Uma possível diferença no repertório de entrada dos participantes pode ter contribuído para a discrepância vista no número de sessões de treino necessárias para a relação entre numeral impresso-operações de adição (AC/CA), na qual o P1 necessitou de 10 sessões, enquanto o P2 atingiu o critério de acertos em 3 sessões. Da mesma forma, o comportamento apresentado pelo P1, ao resolver contas com mais de duas parcelas (quando estas eram compostas somente pelo número 1), mesmo sem treino explícito, pode indicar diferenças nas habilidades pré-aritméticas prévias de cada participante.

Outra dificuldade encontrada foi devido à ocorrência de um duplo ensino: os participantes treinaram não somente as relações ensinadas, como também aprenderam como jogar. As crianças não conheciam o jogo de dominó adaptado e a princípio faziam jogadas com dois estímulos da mesma classe, por exemplo, emparelhavam o numeral impresso 3 com o numeral impresso 3, o que ocorreu inclusive nas sessões de teste, quando não era possível fazer correções. Xander (2013) encontrou as mesmas dificuldades que, em

ambos os casos, foram superadas, ao longo das etapas de ensino, por meio de correções e reapresentação das regras do jogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, estudos posteriores poderão se beneficiar das seguintes alterações: (a) remoção do sinal “?” após o sinal de igual das operações de adição, uma vez que esse símbolo não é um número, e a reorganização das peças com operação de adição é feita de maneira que deixa as operações do lado direito das peças, o que permite que os resultados sejam emparelhados logo após o sinal de igual, assemelhando-se à estrutura das operações matemáticas; (b) reformulação do comando para os participantes solucionarem as operações de adição da folha-teste, considerando a dificuldade de entendimento dos participantes (principalmente P1); (c) replicação do estudo com maior número de participantes, buscando resultados mais consistentes; (d) avaliar os efeitos da instrução “se não souber, não precisa responder, diga apenas que não sabe” sobre o desempenho das crianças, considerando que as instruções fornecidas nas sessões de sonda podem ter induzido a criança a se esquivar da tarefa; (e) como discriminar mais de cinco elementos em um conjunto é uma tarefa difícil (Lorena et al., 2013), novos estudos poderiam empregar conjuntos com mais de cinco elementos o que permitiria uma avaliação mais adequada da relação entre conjuntos e numeral falado pelo participante; e (f) utilizar brincadeiras nas etapas de pré-teste e sondas, buscando contribuir para o aumento do interesse na tarefa e melhores resultados nos testes.

REFERÊNCIAS

- Araújo, P. M., & Ferreira, P. R. S. (2008). Ensinando subtração para pessoas com deficiência mental com base em relações de equivalência de estímulos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24(3), 313-322.
- Browder, D. M., & Grasso, E. (1999). Teaching money skills to individuals with mental retardation: A research review with practical applications. *Remedial and Special Education*, 20(5), 297-308.
- Browder, D. M., Spooner, F., Ahlgrim-Delzell, L., Harris, A. A., & Wakeman, S. (2008). A meta-analysis on teaching mathematics to students with significant cognitive disabilities. *Exceptional Children*, 74(4), 407-432.
- Carmo, J. S., & Galvão, O. F. (1999). Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização. In J. S. Carmo, L. C. C. Silva, & R. M. E. Figueiredo (Orgs.). *Dificuldades de aprendizagem no ensino de leitura, escrita e conceitos matemáticos*. (pp. 50-87). Belém: Editora da UNAMA.
- Cavaletti, R. L., & Carmo, J. S. (2012). Ensino de habilidades no uso de dinheiro a idoso com perda de memória por meio de relações condicionais e equivalência. *Interação em Psicologia*, 16(2), 185-197.
- Chen, Z. H., Wu, H. W., Li, Y. C., & Chan, T. W. (2010). My-Investment: Simulation games to help primary students learn financial management. In *Proceedings of 18th International Conference on Computers in Education (ICCE 10)*, Dec (Vol. 10, pp. 548-552).
- Costa, A. L. M., Galvão, O. F., & Ferreira, B. P. (2008). ARIT – um software baseado em equivalência de estímulos dirigido a crianças com histórico de fracasso na aprendizagem de conceitos aritméticos. *Anais do 19th Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 125-134). Fortaleza: Universidade Federal do Ceará.
- Cuvo, A. J., Veitch, V. D., Trace, M. W., & Konke, J. L. (1978). Teaching change computation to the mentally retarded. *Behavior Modification*, 2(4), 531-548.

- de Rose, J. C. C., & Gil, M. S. A. C. (2003). Para uma análise do brincar e de sua função educacional - a função educacional do brincar. In M. Z. S. Brandão et al (Orgs.), *Sobre Comportamento e Cognição*. (pp. 373-382). Santo André, SP: Esetec.
- Goyos, A. C. N. (2004). Mestre: Um recurso derivado da interface da Análise Comportamental com a Informática para aplicações educacionais. In M. M. Hübner e M. Marinotti (Orgs.). *Análise do comportamento para e educação: Contribuições recentes* (pp. 285-305). Santo André, SP: Esetec.
- Green, G. (2010). A tecnologia de controle de estímulos no ensino da equivalência número quantidade. In J. S. Carmo & P. S. T. Prado (Orgs.), *Relações simbólicas e aprendizagem da matemática* (pp. 49-68). Santo André, SP: Esetec.
- Gualberto, P. M., Aloi, P. E., & Carmo, J. S (2009). Avaliação de habilidades pré-aritméticas por meio de uma bateria de testes. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 5(2), 21-36.
- Haring, T. G., Kennedy, C. H., Adams, M. J., & Pitts-Conway, V. (1987). Teaching generalization of purchasing skills across community settings to autistic youth using videotape modeling. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20(1), 89-96.
- Hassan, A. Z., Zahed, B. T., Zohora, F. T., Moosa, J. M., Salam, T., Rahman, M. M., & Ahmed, S. I. (2011). Developing the concept of money by interactive computer games for autistic children. In *Multimedia (ISM), IEEE International Symposium on* (pp. 559-564). IEEE.
- Keintz, K. S., Miguel, C. F., Kao, B., & Finn, H. E. (2011). Using conditional discrimination training to produce emergent relations between coins and their values in children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(4), 909-913.
- Lorena, A. B. de, Castro-Caneguim, J. F., & Carmo, J. S (2013). Habilidades numéricas básicas: Algumas contribuições da análise do comportamento. *Estudos de Psicologia*, 18(3), 439-446.
- Lowe, M. L., & Cuvo, A. J. (1976). Teaching coin summation to the mentally retarded. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 9(4), 483-489.
- Magalhães, C. M. C., & Galvão, O. F. (2010). Pré-requisitos do comportamento matemático: Análise experimental do comportamento de contar. In J. S. Carmo & P. S. T. Prado (Orgs), *Relações simbólicas e aprendizagem da matemática* (pp. 95-158). Santo André, SP: ESETEC.
- Magalhães, P. G. S., & Assis, G. J. A. (2011). Equivalência monetária em surdos. *Temas em Psicologia*, 19(2), 443-458.
- Magalhães, P. G. S., Assis, G. J. A. D., & Rossit, R. A. (2012). Ensino de relações condicionais monetárias por meio de “Matching to Sample” para crianças surdas com e sem pré-requisitos matemáticos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 14(2), 4-22.
- McDonagh, E. C., McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T. (1984). Teaching coin equivalences via matching to sample. *Applied Research in Mental Retardation*, 5(2), 177-197.
- Monteiro, G., & Medeiros, J. G. (2002). A contagem oral como pré-requisito para a aquisição do conceito de número com crianças pré-escolares. *Estudos de Psicologia*, 7(1), 73-90.
- Panosso, M. G. P (2013). *Escolhas alimentares em crianças: equivalência de estímulos em um jogo de tabuleiro*. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Análise do Comportamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.
- Panosso, M. G. P., Souza, S. R., & Haydu, V. B. (no prelo). Uma interpretação analítico-comportamental das características atribuídas a jogos educativos. Manuscrito submetido para publicação.
- Prado, P. S. T., & de Rose (1999). Conceito de número: uma contribuição da análise comportamental da cognição. *Psicologia. Teoria e Pesquisa*, 15(3), 227-235.
- Rossit, R. A. S., & Ferreira, P. R. S. (2003). Equivalência de estímulos e o ensino de pré-requisitos monetários para pessoas com deficiência intelectual. *Temas em Psicologia*, 11(2), 97-106.

- Rossit, R. A. S., & Goyos, C. (2009). Deficiência intelectual e aquisição matemática: currículo como rede de relações condicionais. *Psicologia Escolar e Educacional*, 13(2), 213-225.
- Sdoukos, S. S. Pellizzetti, G. B. F. R., Ruas, T. V., Xander, P., Souza, S. R., & Haydu, V. B. (2010). Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro para o ensino de manejo de dinheiro com base em relações de estímulos equivalentes. *Resumos de comunicação científica da 40ª reunião anual da Sociedade Brasileira de Psicologia*. Curitiba: SBP.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. Matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22, 1982.
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do ensino* (R. Azzi, Trad.). São Paulo: E. P. U (Publicado originalmente em 1968).
- Souza, S. R., & Hübner, M. M. C. (2010). Efeitos de um jogo de tabuleiro educativo na aquisição de leitura e escrita. *Acta Comportamental*, 18, 215-242.
- Stith, L. E., & Fishbein, H. D. (1996). Basic money-counting skills of children with mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 17(3), 185-201.
- Stoddard, L. T., Brown, J., Hurlbert, B., Manoli, C., & McIlvane, W. J. (1988). Teaching money skills through stimulus class formation, exclusion, and component matching methods: three case studies. *Research in Developmental Disabilities*, 10(4), 413-439.
- Trace, M. W., Cuvo, A. J., & Criswell, J. L. (1977). Teaching coin equivalence to the mentally retarded. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10(1), 85-92.
- Vives-Montero, C., Valero-Aguayo, L., & Ascanio, L. (2011). Generalización en el manejo del dinero mediante un entrenamiento en relaciones de equivalencia. *Psicothema*, 23(1), 31-37.
- Xander, P. (2013). “Dimdim: negociando & brincando” no ensino de habilidades monetárias a pré-escolares. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Análise do Comportamento, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

Received: April 15, 2014
Accepted: October 20, 2014