



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

**MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES MENTAIS: contribuições do
paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e
avaliação de um currículo**

Rosana Ap. Salvador Rossit

São Carlos - SP
2003



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

**MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES MENTAIS: contribuições do
paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e
avaliação de um currículo**

Rosana Ap. Salvador Rossit

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Especial, do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação Especial. Área de concentração: Educação de Indivíduos Especiais.

São Carlos –SP
2003

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

R835md

Rossit, Rosana Aparecida Salvador.

Matemática para deficientes mentais: contribuições do paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e avaliação de um currículo / Rosana Aparecida Salvador Rossit. -- São Carlos : UFSCar, 2004. 169 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2003.

1. Estudantes com necessidades educacionais especiais. 2. Deficiência mental. 3. Matemática. 4. Dinheiro - manuseio. 5. Equivalência de estímulos. I. Título.

CDD: 371.928 (20^a)

Orientador

Prof. Dr. Antonio Celso de Noronha Goyos

Dedico este trabalho ao meu marido Milton e às minhas queridas filhas, Lívia e Natália, pela compreensão e colaboração para que meu sonho se tornasse realidade.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo apoio concedido, o qual viabilizou a realização desse trabalho durante o período de 2000 a 2003.

Ao Prof. Celso, orientador e amigo, agradeço o apoio, as sugestões, a atenção, a amizade, a paciência e a forma competente com que conduziu a orientação deste trabalho.

Aos professores e diretores da Escola Paralelo pela oportunidade, confiança, carinho, atenção e respeito ao nosso trabalho.

Aos pais dos participantes, agradeço a confiança e a oportunidade que nos foi dada para que pudéssemos colocar em prática a proposta deste trabalho.

Aos participantes deste trabalho, a minha eterna gratidão pela força de vontade, dedicação e empenho.

À Priscila e Marisa, bolsistas de iniciação científica da FAPESP, e à Aline, aluna do curso de Psicologia da UFSCar, amigas e colegas de trabalho que se dedicam com afinco à organização das sessões, à coleta e à análise dos dados.

Ao colega Paulo, pelas inúmeras contribuições.

Ao Amadeu, da empresa “The Print Shop Digital”, pela atenção, empenho e capacidade profissional no preparo das imagens.

A todos os colegas do LAH&MI&EI pelo companheirismo, atenção e compreensão.

Enfim, gostaria de agradecer a todas as pessoas que participaram, direta ou indiretamente, desta trajetória.

SUMÁRIO

RESUMO	IX
ABSTRACT	X
PREFÁCIO	1
INTRODUÇÃO	4
Objetivos	29
Método Geral	32
Participantes	32
Materiais e Ambiente Experimental	33
Estímulos Experimentais	33
Procedimento de Coleta de Dados	34
Procedimento de Análise de Dados	51
Concordância Inter-observadores	52
Resultados	53
Estudos Experimentais	61
Estudo 1	62
Estudo 2	89
Estudo 3	111
Estudo 4	129
Discussão Geral	142
Considerações Finais	156
Referências Bibliográficas	160
ANEXOS	
1- Programa Computacional Mestre [®]	165
2 - Nível de Preferência dos Itens	169

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Diagrama ilustrativo do conjunto de estímulos componentes da rede de relações	14
Figura 2a. Relação numeral ditado-numeral impresso	39
Figura 2b. Tela apresentada no momento da escolha	39
Figura 3. Relação conjunto-numeral impresso	40
Figura 4. Relação palavra impresa-numeral impresso	40
Figura 5. Nomeação de numerais	41
Figura 6. Relação valor ditado-moeda	41
Figura 7. Relação valor ditado-nota	42
Figura 8a. Relação numeral impresso-moeda	42
Figura 8b. Relação numeral impresso-nota	42
Figura 9. Emparelhamento de componentes-numeral impresso	43
Figura 10a. Relação preço impresso-moeda	44
Figura 10b. Relação preço impresso-nota	44
Figura 11a. Relação moeda-numeral impresso	44
Figura 11b. Relação nota-numeral impresso	44
Figura 12a. Relação moeda-preço impresso	45
Figura 12b. Relação nota-preço impresso	45
ESTUDO 1	
Figura 13. Relações condicionais ensinadas e testadas (BB,AB,A'C)	64
Figura 14. Relações condicionais ensinadas e testadas (DB)	65
Figura 15. Rede de relações ensinadas e testadas	70
Figura 16. Porcentagem de respostas corretas em pré-teste e treino	73
Figura 17. Porcentagem de respostas corretas em pré-teste e treino	75
Figura 18. Porcentagem de respostas corretas em teste imediatos	78
Figura 19. Porcentagem de respostas corretas em relações emergentes: imediato, três e seis meses	84
Figura 20. Porcentagem de respostas corretas em relações de generalização: imediato, três e seis meses	85
ESTUDO 2	
Figura 21. Rede de relações condicionais treinadas e testadas	92
Figura 22. Desempenho nas relações pré-testadas	95
Figura 23. Porcentagem de respostas corretas em pré-teste e treino	98
Figura 24. Porcentagem de respostas corretas em relações emergentes: imediato, três e seis meses	101
Figura 25. Porcentagem de respostas corretas em relações de generalização: imediato, três e seis meses	104
ESTUDO 3	
Figura 26. Rede de relações condicionais treinadas e testadas	114

Figura 27. Desempenho nas relações pré-testadas	118
Figura 28. Porcentagem de respostas corretas em pré-teste e treino	120
Figura 29. Porcentagem de respostas corretas em relações emergentes: imediato, três e seis meses	123
Figura 30. Porcentagem de respostas corretas em relações de generalização: imediato, três e seis meses	124

ESTUDO 4

Figura 31. Rede de relações condicionais treinadas e testadas	132
Figura 32. Porcentagem de respostas corretas nas relações pré-testadas	137
Figura 33. Porcentagem de respostas corretas em relações testadas: imediato, três e seis meses	138
Figura 34. Rede de relações formada ao final dos quatro estudos	153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização dos participantes	32
Tabela 2. Porcentagem de Respostas Corretas do Pré-teste – tarefas sobre a mesa	54
Tabela 3. Porcentagem de Respostas Corretas do Pré-teste – tarefas no computador	57
Tabela 4. Caracterização dos Participantes do Estudo 1	66
Tabela 5. Caracterização dos Participantes do Estudo 2	90
Tabela 6. Caracterização dos Participantes do Estudo 3	111
Tabela 7. Caracterização dos Participantes do Estudo 4	129
Tabela 8. Quantidade de Sessões e Tempo de Instrução	148

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Roteiro de Entrevista das Preferências	35
Quadro 2. Protocolo de Avaliação dos Comportamentos Matemáticos Básicos	37
Quadro 3. Modelo do Desmembramento de uma Relação	48
Quadro 4. Modelo do Desmembramento de uma Relação	49
Quadro 5. Modelo do Bloco de Tentativas	50
Quadro 6. Estímulos Experimentais do Estudo 1	68
Quadro 7. Delineamento Geral do Estudo 1	71
Quadro 8. Estímulos Experimentais do Estudo 2	91
Quadro 9. Delineamento Geral do Estudo 2	93
Quadro 10. Estímulos Experimentais do Estudo 3	113
Quadro 11. Delineamento Geral do Estudo 3	115
Quadro 12. Estímulos Experimentais do Estudo 4	131
Quadro 13. Delineamento Geral do Estudo 4	133

RESUMO

Na prática diária, lida-se com diversos sistemas convencionais relacionados à matemática - numeração, medidas, tempo, dinheiro, etc. Dentre esses, os comportamentos que envolvem o manuseio de dinheiro são fundamentais no cotidiano. Enquanto as pessoas com desenvolvimento normal costumam dominar as habilidades de contagem e fazer pequenas compras na comunidade, às vezes antes de entrarem na escola, as pessoas com deficiência mental usualmente apresentam dificuldades na aquisição desses comportamentos, mesmo quando ensinadas através de métodos acadêmicos tradicionais. O comportamento matemático é composto por diversos componentes e seria praticamente inviável ensinar diretamente todas as relações entre esses, visto sua complexidade e a possibilidade infinita de combinações. Alguns pesquisadores apontam para a eficácia do paradigma de equivalência de estímulos para esse tipo de ensino, devido ao seu potencial para a formação de classes de estímulos equivalentes e para propiciar a emergência de relações derivadas de treinos anteriores. Há, portanto, uma economia de tempo e percurso a partir do momento que determinadas relações matemáticas possam emergir a partir de outras que são treinadas diretamente. Apoiada nessas justificativas, uma seqüência de ensino foi organizada neste trabalho, selecionando-se valores e relações específicas que pudessem favorecer a aprendizagem de comportamentos que envolvem o manuseio de dinheiro. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar um currículo, baseado no paradigma de equivalência de estímulos, para ensinar deficientes mentais a manusear dinheiro. Participaram 11 pessoas com deficiência mental, com idades entre nove a 32 anos, de ambos os sexos, sendo todos estudantes de uma escola de Educação Especial. Os estímulos utilizados foram palavras ditadas (numerais e valores de moedas, notas e preços), numerais impressos, figuras de moedas e notas, numerais intercalados com sinais da adição, conjunto de moedas, notas e moedas juntas, preços impressos, moedas e notas verdadeiras. Quatro estudos foram conduzidos para o treino de diferentes relações envolvidas no comportamento de manusear dinheiro. O procedimento de ensino foi conduzido através do programa computacional Mestre[®]. Após algumas relações terem sido treinadas, uma sessão de preparação para os testes foi conduzida, em extinção, seguida das sessões de testes de simetria, testes combinados de simetria e transitividade e testes de generalização com materiais, com arranjos e ambientes diferentes. Os testes foram aplicados imediatamente após o treino e *follow-up* após três e seis meses para avaliar a manutenção da aprendizagem. Os resultados demonstraram a eficácia do currículo informatizado sugerido e dos procedimentos de ensino utilizados, constatada a aquisição de habilidades complexas num período de tempo reduzido. Uma ampla e complexa rede de relações matemáticas foi ensinada a partir do treino direto de apenas algumas dessas relações. Outras vantagens identificadas na utilização dos procedimentos informatizados foram a precisão, a eficiência na programação, o registro automático das respostas, a obtenção imediata dos resultados e a eliminação de variáveis que pudessem interferir no ensino almejado. Nesse sentido, a informatização do ensino agilizou o processo de ensino-aprendizagem, aumentou a confiabilidade dos dados e controlou as contingências, de forma a ensinar exatamente conforme o planejado.

ABSTRACT

In daily practice, we deal with several conventional systems related to math – numbers, measures, time, money, etc. Among these systems, behaviors which include money handling is fundamental in many daily aspects. While people with normal development are able to count and to make little shopping in the community, even before entering school, people with mental retardation, are not able to do so at this time, and they usually show difficulties in these behavior acquisition even when taught, through traditional academic methods. The mathematical behavior is composed by several components and would be too difficult to teach all the relations between these components directly, because of its complexity and ilimitedy possibilities of combinations. Some researchers point to the efficacy of the stimulus equivalence paradigm, due to its potential in the formation of stimulus equivalence classes and the emergency of relations derived from prior training. Therefore, there is an economy of time and route due to some relations that may emerge from the directly trained relations. Based on this justification, a teaching sequence was planned by selecting specific values and relations that could help learning classes of money handling behavior. The objective was to develop and to evaluate a curriculum based in the stimulus equivalence paradigm to teach people with mental retardation to handle money. Eleven mentally retarded participated in the study, aged between 9 and 32 years old, both genders, students of an Special Education school. The stimuli used in the study were dictated words (coins numbers and values, paper money and prices), printed numbers, pictures of coins and pictures of paper money, numbers with a plus sign between them, set of coins, paper money and coins/paper money together, printed price, real coins and real paper money. Four studies were conducted to train different relations involved in the money handling behavior. The teaching procedure was conducted in a computer using the software Mestre[®]. After training some relations, a probe preparation session was conducted in an extinction condition, followed by symmetry test sessions, symmetry and transitivity combined tests and generalization tests with different materials, arrangements and environments. Probes were presented immediately after training and follow-up after three and six months to evaluate learning maintenance. The results showed the efficacy of the suggested computer-based curriculum and the efficacy of the used teaching procedures, due to the acquisition of the complex skills in a reduced period of time when compared with life-time and education-time. A complex and wide relation web was taught through direct training of some relations. Others advantages were identified in the utilization of computer-based procedures, such as precision, programming efficiency, automatic record of the responses, immediate production of the results and elimination of variables which could interfere in the desired teaching. Thus, the computer-based teaching optimized the teaching-learning process, increased data reliability and controlled contingencies that allowed teaching exactly what was planned.

PREFÁCIO

Anteriormente ao início do trabalho a ser aqui relatado, a autora atuou profissionalmente como Terapeuta Ocupacional de crianças, adolescentes, adultos e idosos com diferentes necessidades especiais, tanto na clínica como em instituições educacionais e sociais. Em função dessa experiência, alguns fatos merecem ser ressaltados e algumas considerações precisam ser tecidas como possíveis origens do problema de pesquisa a ser investigado.

O aumento da demanda e da diversidade dos novos casos a serem atendidos na clínica e a escassez de produção científica específica que pudesse subsidiar a tomada de decisões a respeito do ensino das pessoas com necessidades especiais levaram a autora a buscar conhecimento em outras áreas de estudo que fundamentassem a análise, a intervenção e a instalação de novos comportamentos tanto nos clientes, como em seus familiares e assim, viabilizasse o sucesso dos tratamentos.

Com experiência profissional nas áreas de Saúde e Educação, a autora ingressou no Programa de Pós-graduação em Educação Especial da UFSCar, com um orientador comprometido com a questão da saúde. O projeto de mestrado foi desenvolvido com o objetivo de analisar, intervir e avaliar o desenvolvimento de um grupo de bebês com síndrome de Down, a partir de um programa de capacitação das mães para estimular o desenvolvimento de seus filhos. A proposta de intervenção foi eficiente, tanto para acelerar o desenvolvimento dos bebês, como para alterar positivamente o comportamento das mães.

A partir de sua experiência em atendimento clínico, a autora pode observar, ao longo do tempo, que os clientes com deficiência mental, com o avançar da idade, passavam a necessitar de habilidades diferentes, principalmente aquelas que são indispensáveis ao alcance da independência em situações da comunidade e à preparação para o trabalho.

A oportunidade de treinar um grupo de adolescentes com deficiência mental para situações de trabalho despertou na autora um interesse em analisar o desempenho desses participantes e identificar as potencialidades e as dificuldades encontradas.

A primeira etapa desse trabalho consistiu em analisar a tarefa a ser executada pelo grupo. As habilidades requeridas nessa situação foram: chegar no horário pré-determinado, escrever o nome no livro ponto, executar o trabalho durante o período de uma hora, com descanso de quinze minutos e continuar o turno por mais uma hora. Após esse período, eles deveriam contar os itens produzidos, registrar a quantidade e colocá-los em caixas. No final de cada semana de treino, os itens eram comercializados e o dinheiro recebido de acordo com a produção.

Tendo como objetivo do treinamento instalar as habilidades essenciais para a execução de uma tarefa, a autora encontrou obstáculos para os quais não possuía procedimentos específicos que permitissem transpô-los. Na execução do trabalho propriamente dito, os participantes aprenderam e cumpriram toda a seqüência da tarefa. As dificuldades foram evidenciadas nas demais atividades que compunham a situação de trabalho como, por exemplo, ler as horas do relógio, registrar a hora, contar, registrar a

produção, reconhecer as unidades monetárias, conferir se o dinheiro recebido era compatível com a produção. Concluiu-se que essas habilidades não estavam presentes em seus repertórios. Com a identificação dessas situações problemas, surgiram algumas questões: a qual área do conhecimento as dificuldades estavam relacionadas? Quais habilidades seriam essenciais para que os participantes pudessem ser independentes numa situação de trabalho específica? Como instalar um repertório complexo de maneira eficiente e rápida?

Sabe-se que a escola, regular ou especial, prioriza o ensino das habilidades de leitura, escrita e matemática, mas que nem sempre elas são aprendidas adequadamente por pessoas com deficiência mental. Sabe-se, também, que um dos principais objetivos da instrução matemática é ensinar a solucionar problemas práticos do dia-a-dia. Contudo, observa-se que muitos estudantes, de todas as idades, têm apresentado dificuldades nessas tarefas, as quais são inquestionavelmente importantes para a obtenção de sucesso na escola, no trabalho, na independência diária e em situações da comunidade. Nesse contexto, onde estaria a falha, no ensino ou no aluno?

Para os analistas do comportamento, as eventuais dificuldades na aquisição de novos repertórios devem ser atribuídas à inadequação dos procedimentos de ensino utilizados e não simplesmente referidas às características inatas da pessoa ou ao meio do qual ela provém. Concordando com essa proposição e embasada na análise das dificuldades encontradas na situação de trabalho, a autora iniciou seus estudos na área da matemática, o que propiciou o encontro da abordagem comportamental, consolidada no doutorado.

A busca pela formação específica e pela aquisição de um repertório que possibilitasse intervir de forma apropriada no ensino de pessoas com deficiência mental conduziu a autora ao desenvolvimento de um projeto fundamentado na Análise Experimental do Comportamento, no Paradigma de Equivalência de Estímulos, na Matemática e na Informatização do ensino.

Através de uma análise histórica da utilização da matemática pelas sociedades humanas, verifica-se que a matemática é uma das ciências mais antigas e que sempre foi utilizada de uma maneira funcional, para “representar” quantidades. A necessidade de contar fez com que os homens criassem modos de comparar quantidades. Por exemplo, para contar as ovelhas de um rebanho e saber que nenhuma havia se desgarrado, podia-se associar uma ovelha com uma pedra, com um pedaço de madeira entalhado, com um dedo da mão ou, ainda, um nó de corda. Com o surgimento da escrita, foram aparecendo diferentes sistemas de representar as quantidades até se chegar aos dez símbolos indo-arábicos “0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9” hoje utilizados.

Atualmente, muitas pessoas que não sabem ler nem escrever dominam algumas habilidades matemáticas que os tornam independentes na comunidade. O domínio dessas habilidades permite-lhes exercer um trabalho, constituir uma família, adquirir bens materiais e os administrar. Assim, vê-se que a matemática é, antes de tudo, uma habilidade útil e essencial em atividades acadêmicas e não acadêmicas.

Ao entrar em contato com os dirigentes de uma Escola de Educação Especial e com os familiares dos adolescentes com deficiência mental, a autora foi solicitada a ensinar-lhes habilidades que pudessem torná-los mais independentes na vida. Essa preocupação é justificada pelo avançar da idade dos pais e pela preocupação com o futuro

das pessoas com necessidades especiais. Para corresponder a essas expectativas e àquelas já citadas, deu-se início a presente pesquisa.

O trabalho deveria orientar-se levando em conta a condição de deficiência, a faixa etária das pessoas em preparação para o trabalho e a necessidade de aquisição de outras habilidades, além da tarefa produtiva. Assim, esta pesquisa foi estruturada com o objetivo de desenvolver, aplicar e avaliar um currículo matemático e instalar uma rede complexa de relações para ensinar matemática, eficientemente, para pessoas com deficiência mental.

A seqüência de ensino desenvolvida neste trabalho, fundamentada pela abordagem comportamental e agilizada pelo recurso informatizado, viabilizou a aquisição de um repertório matemático complexo através do uso funcional do dinheiro e da sua aplicabilidade em outros contextos.

INTRODUÇÃO

Inclusão e Deficiência Mental

A inclusão da pessoa com necessidades especiais na sociedade tem sido um freqüente objeto de estudo e constitui-se em uma das principais metas da Educação Especial brasileira. Entretanto, as discussões e publicações na área têm tratado especificamente da inclusão escolar.

A inclusão, hoje, é entendida geralmente como a inclusão na escola. Fala-se que inclusão na escola é inclusão na sociedade, é promoção de cidadania, mas pouco tem sido discutido a respeito da inclusão da pessoa com necessidades especiais no trabalho. Essa última é uma forma especial de inclusão, a qual torna-se uma via de integração, na medida em que possibilita a participação produtiva da pessoa com necessidades especiais no mercado de trabalho, aumentando as possibilidades e as condições para o exercício da sua cidadania.

Frente à questão da inclusão da pessoa com necessidades especiais na sociedade, poderíamos nos perguntar o que acontecerá com aquela que hoje está incluída na escola? Ela será preparada para o trabalho? A escola tem o compromisso de ensinar uma função profissional ou um ofício? Acredita-se que esse não seja o papel do ensino fundamental, mas que, entretanto, os pré-requisitos devam ser oferecidos. Então, quais seriam esses pré-requisitos? É exatamente isso que se pretende investigar nesta pesquisa.

As pessoas com deficiência mental em processo de inclusão escolar, provavelmente deixarão a escola sem terem sido alfabetizadas, pois a progressão continuada lhes garante a finalização do ensino fundamental independentemente da aprendizagem ter ocorrido ou não. Outro problema a ser enfrentado é que essas pessoas podem concluir a escolaridade sem que tenham adquirido as habilidades essenciais para o exercício da cidadania, pois, para exercê-la, as pessoas devem ser capazes de trabalhar e, dentro do contexto atual, as pessoas com necessidades especiais pouco estão sendo preparadas para tal.

Um olhar cauteloso para a educação no cenário educacional brasileiro nos permite inferir que a população portadora de necessidades especiais tem sido quase sempre tratada

com serviços precários de educação geral que pouco têm atendido às reais necessidades educacionais. Assim, muitas instituições destinadas ao fornecimento desses serviços vêm transferindo a responsabilidade pelo insucesso dessas pessoas ora para a ineficácia da política de inclusão, instituída quando os educadores e administradores escolares ainda estavam despreparados profissional e pessoalmente para enfrentar mudanças no sistema educacional, ora transferindo a responsabilidade às características peculiares da pessoa com necessidades especiais, considerando-a não apta para frequentar uma escola regular. Vê-se ainda que no atual panorama nacional, a educação está segmentada em escola especial e escola regular.

De acordo com as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Brasil, 2001), a Educação Especial

“é uma modalidade da educação básica, entendida como um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica” (p. 39).

Estas Diretrizes determinam que “os sistemas de ensino devem constituir e fazer funcionar um setor responsável pela educação especial, dotado de recursos humanos, materiais e financeiros que viabilizem e dêem sustentação ao processo de educação inclusiva” (Brasil, 2001, p. 39). Entretanto, constata-se no dia-a-dia que as indicações legais não estão sendo atendidas a contento, e os prejudicados passam a ser os que mais necessitam destes serviços, a pessoa com necessidades especiais.

A preocupação, da presente pesquisa, é com o ensino de um repertório que é fundamental para a pessoa em diversas situações da comunidade. Por força das circunstâncias, trabalhou-se com pessoas com deficiência mental que frequentaram escola regular ou especial e, lamentavelmente, não tiveram aprendizagens compatíveis com as suas necessidades diárias para uma vida independente. Por isso escolheu-se trabalhar emergencialmente com as habilidades matemáticas, especificamente com o manuseio de dinheiro. Essas habilidades deveriam ter sido ensinadas de forma eficaz e eficiente

anteriormente, na escola, o que se deduz que a escola não está oferecendo os conteúdos essenciais para preparar a pessoa para assumir um trabalho futuramente.

A inclusão escolar é apenas uma parte do processo de inclusão. Quando se analisa a questão somente sob o prisma da inclusão escolar, pressupõe-se que a escola é capaz de colocar a pessoa no caminho esperado, como num passe de mágica. É possível constatar, portanto, que o ensino acadêmico, a transição da escola para o trabalho e a continuidade da formação não estão sendo planejados adequadamente. Se fizermos uma projeção para o futuro, veremos que as pessoas com necessidades especiais que hoje estão em processo de inclusão escolar, provavelmente estarão com repertórios semelhantes àquelas que não tiveram tal oportunidade no passado. Isso provocará a impressão de que nada foi feito!

Para que o ensino se torne efetivo, deve-se priorizar a avaliação do repertório de entrada para identificar as habilidades presentes e, em seguida, deve-se estabelecer os comportamentos alvos a serem ensinados e selecionar os procedimentos de ensino disponíveis. Esse é um processo que deve ser construído cuidadosamente, para que as metas possam ser alcançadas. Sendo assim, os currículos das escolas devem ser adaptados e especificados de acordo com as necessidades individuais e os conteúdos devem ter uma função de aplicabilidade prática que permita à pessoa enfrentar o período de escolarização e de transição da escola para a comunidade, onde a sua independência em diferentes atividades e ambientes sociais se consuma.

No Brasil, existe um movimento de inclusão de pessoas com necessidades especiais no mercado de trabalho, o qual é composto, basicamente, pelos portadores de deficiência física, visual e auditiva que têm historicamente encontrado dificuldades em exercer sua cidadania, principalmente no que se refere a ocupar um lugar no mercado de trabalho. As dificuldades são ainda maiores para as pessoas com deficiência mental, justificadas em grande parte pelas características implícitas à sua condição de deficiência e às dificuldades de aprendizagem.

A Lei 8.213/1991 determina que as empresas com mais de 100 funcionários são obrigadas a preencher de 2% a 5% dos seus cargos com pessoas portadoras de deficiência. O objetivo da lei é promover a inclusão dessas pessoas no mercado de trabalho. Essa é a oportunidade de mobilizar as empresas para a contratação de portadores de necessidades

especiais, os quais podem mostrar-se tão ou mais competentes que os demais funcionários, se capacitados para efetuarem suas ações no local de trabalho. Entretanto, o maior problema para o crescimento da contratação de deficientes está na falta de qualificação e despreparo da maioria dessas pessoas. Eles não estão aptos a ocuparem postos de trabalho nas estruturas organizacionais das empresas, pois a escola não tem cumprido com o seu papel de educar e de formar cidadãos para o futuro.

Embora a educação de qualidade seja um direito de todos, algumas pessoas com deficiência mental não estão tendo as mesmas oportunidades que as demais. Elas são excluídas da rede regular de ensino e encaminhadas para instituições de serviços especializados que, por conseguinte também não têm cumprido com o seu papel de qualificá-las para ocuparem um posto de trabalho ou para terem uma vida independente na comunidade.

De acordo com Marins (1996),

“na sociedade brasileira atual, a população de pessoas especiais encontra-se, basicamente, reclusa ao ambiente familiar ou delegada a freqüentar instituições especializadas, cujos modelos de atendimento vigentes induzem à dependência, improdutividade e exclusão dos processos de trabalho-produção e sociais” (p.13).

A partir dessa estrutura, verifica-se que as pessoas com deficiência mental tornam-se reconhecidas por suas incapacidades, limitações e por suas dificuldades associadas à sua condição de deficiência. Os aspectos estigmatizantes são mantidos, assim como o descrédito em relação à capacidade de aprendizagem e à total falta de expectativas para a vida futura.

A família, geralmente, encontra-se absorvida pelas dificuldades que vivencia e envolvida na busca de soluções imediatas. As instituições especializadas, na sua grande maioria, não possuem um planejamento embasado na produção de conhecimentos atuais acerca da questão da preparação para o trabalho, o que torna praticamente inviável o desenvolvimento de propostas que atendam às reais necessidades dessa clientela (Marins,1996).

Frente a esses fatos, as pessoas com deficiência mental não têm recebido a instrução necessária que lhes garantam um repertório comportamental compatível com as

exigências sociais. Assim, geralmente, deparamos com jovens e adultos portadores de deficiência mental apresentando um déficit comportamental acentuado, os quais podem ser evidenciados em diferentes áreas do desenvolvimento e quando se propõe que uma tarefa estruturada seja realizada. Os comportamentos, quando emitidos, manifestam-se de forma inadequada, são cristalizados e as mudanças são quase sempre difíceis de serem evidenciadas.

Nas instituições brasileiras, em geral, existe a proposta de preparar pessoas com deficiência mental para que sejam inseridas em empregos na comunidade e participem do mercado competitivo, quando as mesmas se apresentam em condições de exercer atividades produtivas e de participar do convívio social. Goyos (1995) analisa e questiona o processo de preparação para o trabalho em relação à proposta institucional e em relação à viabilidade da proposta frente às dificuldades e às capacidades das pessoas com deficiência mental para exercer uma atividade de trabalho. De acordo com Goyos, a preparação para o trabalho tem sido considerada como uma solução para problemas específicos que ocorrem com a população deficiente, sendo ainda considerada como um direito que lhe compete. O autor sugere que as instituições ofereçam possibilidades para os deficientes desenvolverem suas potencialidades, através de um grupo de disciplinas e de serviços especializados, para que, com isso, essas pessoas possam participar mais ativamente da vida comunitária.

Por outro lado, Goyos ressalta a falta de ligação entre as atividades de trabalho oferecidas pelas instituições e as necessidades e exigências do mercado competitivo. As atividades que visam a vincular o aluno ao mercado de trabalho acabam ficando comprometidas, restringindo-se a treinamentos contínuos. Além disso, há uma questão problemática relacionada à condição do trabalho do portador de deficiência, pois estando o deficiente mental na condição de aluno e não de empregado, não há leis trabalhistas que o protejam.

Das críticas existentes em relação à inadequação da proposta de preparação do deficiente para o trabalho através das instituições especializadas, surge a proposta de desinstitucionalização, que diz respeito ao trabalho assistido ou apoiado (Cuvo & Davis, 1996; Rusch & Mithaug, 1980). Tal proposta considera favorável a criação de condições

adequadas para a colocação do deficiente no mercado competitivo, promovendo o convívio social entre a pessoa com deficiência mental e os demais trabalhadores no ambiente de trabalho, de maneira a mostrar que essas pessoas podem aprender a realizar atividades produtivas, conquistar e manter seu posto de trabalho.

De acordo com Cuvo e Davis (1996), a colocação em empregos na comunidade requer um número considerável de suportes, incluindo treino de habilidades específicas. O foco desse treino seria ensinar habilidades que sejam requeridas em diversos ambientes onde a pessoa vive ou trabalha. As habilidades que são consideradas básicas como: contar, comparar, reconhecer e nomear numerais devem ser ensinadas de forma apropriada para que sejam apreendidas pelas pessoas com deficiência mental.

Spradlin, Cotter, Stevens e Friedman (1974) afirmam que essas habilidades são básicas para o desempenho de uma grande variedade de tarefas, acadêmicas e não acadêmicas, que as pessoas devem aprender para adquirir uma certa autonomia na comunidade. As habilidades básicas também são essenciais para praticamente toda atividade de mensuração. Ocupações comuns tais como marcenaria, cozinha, limpeza, escritório e supermercado requerem sistemas de contagem e a habilidade de usar e reconhecer numerais. Além dos números serem a linguagem da medida, eles também são necessários para os comportamentos adaptativos de encontrar um endereço, usar um telefone, “ler” as horas de um relógio, ou mesmo apreciar um jogo de futebol. Essas ainda são habilidades essenciais para quem manuseia dinheiro ou depende de horário, ou seja, são habilidades cruciais para o ingresso no mercado de trabalho.

Dentre essas habilidades, o comportamento de manusear dinheiro é apontado como fundamental para muitos aspectos da vida diária. Se, por um lado, as pessoas que não são deficientes fazem pequenas compras na comunidade mesmo antes de entrarem na escola, pessoas com deficiência mental podem apresentar dificuldades na aquisição dessas habilidades. Às vezes, o déficit persiste mesmo que elas tenham recebido inúmeros anos de instrução formal.

Nesse contexto, cabe à escola a responsabilidade de oferecer os conteúdos necessários para a formação dessas pessoas enquanto cidadãos. Aos educadores, compete preparar-se e intervir no processo de ensino de modo a garantir a aprendizagem. A

preparação dos educadores, através da aplicabilidade dos conhecimentos produzidos na área, deve propiciar a aquisição de comportamentos complexos em população com deficiência mental, o que não vem ocorrendo de maneira bem sucedida.

Uma das abordagens que têm contribuído para as questões que envolvem o ensino e a aprendizagem de pessoas com deficiência mental é a Análise Experimental do Comportamento (AEC), que se caracteriza pelo estudo objetivo do comportamento dos organismos, levando em consideração o seu ambiente físico, social, cultural e sua história. Os analistas do comportamento têm despendido esforço considerável no sentido de investigar objetivamente o comportamento e suas modificações e, assim, tem sido possível descrever, prever e controlar o comportamento (Skinner, 1989).

Implicações Teóricas e Práticas no Ensino da Matemática

A pesquisa científica a respeito das possibilidades de aplicação dos princípios da AEC ao ensino tomou novo impulso a partir da consolidação do paradigma de equivalência de estímulos, o qual tem produzido procedimentos eficazes no ensino de comportamentos matemáticos para crianças normais e para pessoas com deficiência mental (Stoddard, Bradley & McIlvane, 1987; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli & McIlvane, 1989; Green, 1992; Kahhale, 1993; Carmo, 1997; Prado, 1995; De León, 1998; Prado, 2001).

Os estudiosos sobre equivalência de estímulos utilizam o ensino de discriminações condicionais para instalar repertórios novos (Green & Saunders, 1998). O procedimento utilizado para instalar discriminações condicionais é o de escolha de acordo com o modelo (*matching-to-sample* ou MTS), um procedimento padrão em que um estímulo modelo é apresentado inicialmente, seguido da apresentação de estímulos escolha. Para cada estímulo modelo, um estímulo escolha é designado como positivo ou discriminativo para reforço (S+) e os outros são apresentados como negativos (S-), que podem ser designados como positivos para outros estímulos modelo em outras tentativas. O requisito é que o participante discrimine inicialmente entre os estímulo modelo apresentados, sucessivamente, ao longo das tentativas e dentre os estímulos escolha apresentados, simultaneamente, em cada tentativa. Se o participante se comporta de acordo com as

contingências, infere-se que as discriminações condicionais foram aprendidas e que a relação condicional foi estabelecida entre cada estímulo modelo e seu estímulo escolha correspondente. Desta maneira, os estímulos condicionais e discriminativos são relacionados através das conseqüências, daí o termo relação condicional.

Para verificar se as relações estabelecidas em procedimentos de escolha de acordo com o modelo estabelecem novas relações condicionais além daquelas específicas do treino e para verificar também se há o estabelecimento de pré-requisitos para que os estímulos se relacionem, é preciso que alguns testes independentes sejam realizados. Existem três propriedades correspondentes aos testes comportamentais que avaliam a formação de classes de estímulos equivalentes: reflexividade, simetria e transitividade. De acordo com o paradigma de equivalência, estas relações se desenvolvem sem que haja treino adicional entre os conjuntos de estímulos (Sidman & Tailby, 1982).

A propriedade de reflexividade se constata através da relação condicional que cada estímulo mantém consigo mesmo. Simetria é a bidirecionalidade das relações condicionais, isto é, se o estímulo A se relaciona condicionalmente com B (AB), invertendo-se as posições o estímulo B deverá se relacionar com o estímulo A (BA). Para avaliar a terceira propriedade, de transitividade, é necessário o ensino de duas relações condicionais, de tal forma que cada relação tenha um estímulo comum, isto é, se AB e BC, então os testes de transitividade devem evidenciar que o estímulo A relaciona-se com estímulo C (AC), sem qualquer treino explícito. Transitividade e simetria podem ser testadas simultaneamente em testes combinados. Se as relações treinadas forem positivas nos testes das propriedades de equivalência, elas denotam que os estímulos envolvidos podem se constituir numa classe de estímulos equivalentes, um conjunto de estímulos em que todos mantêm as mesmas relações entre si. Quando um estímulo que controla uma resposta pode ser substituído por outro, sem alterar a probabilidade de que a resposta ocorra, diz-se que os dois estímulos são equivalentes, ou seja, têm a mesma função para o organismo (Green & Saunders, 1998).

Uma modificação do procedimento de escolha de acordo com o modelo emparelhamento de componentes foi feita por Stoddard et al. (1989), para ensinar novas relações entre conjunto de moedas e moedas únicas como uma forma de gerar novos

desempenhos. Neste procedimento, um estímulo (por exemplo, moeda única de cinco centavos) é quebrado em componentes de menor valor, que juntos equivalem a um outro estímulo com características físicas diferentes, porém com o mesmo valor monetário (por exemplo, cinco moedas de um centavo).

O procedimento de escolha de acordo com o modelo com construção de respostas (CRMTS) foi descrito por Stoddard et al. (1987) e Stromer, Mackay e Stoddard (1992). Esse procedimento caracteriza-se pela apresentação de um estímulo modelo (palavra, moeda ou preço impresso) seguida pela tarefa do participante de “construir” respostas selecionando letras, moedas ou preços de um conjunto não classificado. Escolhas corretas poderiam estar relacionadas ao modelo com base nas características físicas comuns (*matching* de identidade) ou no valor monetário equivalente (*matching* arbitrário).

Uma característica importante da formação de classes de estímulos equivalentes é a economia que essa representa para o planejamento do ensino, de três relações emergentes para uma ensinada (Goyos & Freire, 2000). Uma outra economia importante para o ensino é que, uma vez tendo sido formada uma classe de estímulos, para expandi-la, não é necessário que os novos elementos sejam associados a cada um dos elementos da classe, mas somente a um deles.

Sidman (1971) descreve que os seres humanos com desenvolvimento normal aprendem com relativa facilidade a substituir os estímulos (figuras, palavras impressas e palavras ditadas) entre si em certos contextos, mas não em outros. A maior parte das pessoas relaciona entre si estímulos que nunca foram diretamente relacionados. Em outras palavras, a observação do comportamento humano no cotidiano sugere que diversos repertórios não treinados emergem de desempenhos que foram ensinados explicitamente.

Através da evidência desse fenômeno comportamental, que é a emergência de relações não diretamente treinadas, o paradigma de equivalência de estímulos pode contribuir de maneira produtiva para a análise das relações presentes no comportamento matemático e para a análise das relações presentes em outras habilidades, consideradas essenciais e ainda para viabilizar o processo de ensino-aprendizagem com portadores de deficiência mental.

O comportamento matemático é uma subdivisão do comportamento verbal que apresenta um “vocabulário aritmético”, uma sintaxe, uma estrutura de equações e outros tipos de funções, além de encadeamentos como a contagem, que ocorre tanto na “comunicação”, como no pensamento. Esse é um comportamento complexo, que pode ser dividido em unidades funcionais menores. Essas unidades podem aparecer como palavras ditadas, figuras, numerais e preços impressos, conjuntos, expressões verbais, expressões numéricas, equações, dinheiro, nomeação, contagem, construção de respostas, entre outros.

Rossit, Goyos, Araujo e Nascimento (2001 e 2002) identificaram possíveis conjuntos de estímulos e respostas que estariam envolvidos no comportamento matemático relacionado ao comportamento de manusear dinheiro. Uma ampla e complexa rede de relações origina-se dentre os conjuntos que devem ser relacionados entre si.

Stromer, Mackay e Stoddard (1992) definem uma rede de relações como “um conjunto de estímulos e desempenhos que mapeiam o território de equivalência de estímulos” (p.226). A Figura 1, a seguir, apresenta uma rede de relações com os possíveis estímulos e respostas envolvidos no comportamento matemático.

Treinar diretamente todas as relações entre os diversos conjuntos identificados seria praticamente inviável, visto a complexidade e a quantidade de relações. Nesse sentido, alguns autores (Spradlin, et al., 1974; Dube, McDonald, McIvane & Mackay, 1991; Green, 1992; Stromer et al., 1992; Green & Saunders, 1998; Saunders, Drake, & Spradlin, 1999; Saunders & Green, 1999) apontam a eficácia da utilização do paradigma de equivalência de estímulos, tendo como principal vantagem a formação de classes de estímulos equivalentes e a emergência de relações derivadas de treinos anteriores.

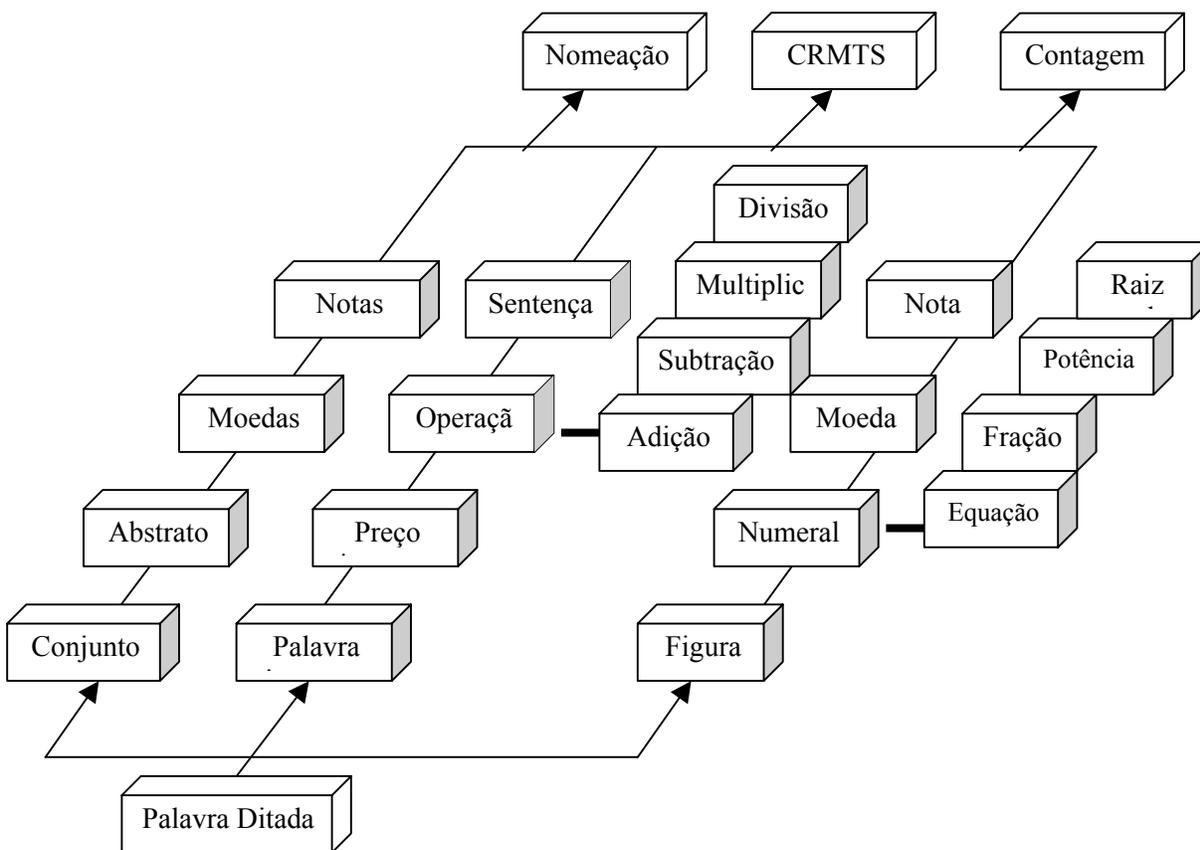


Figura 1. Diagrama ilustrativo dos conjuntos de estímulos que compõem a rede de relações proposta por Rossit, Goyos, Araujo e Nascimento (2002). As caixas representam o conjunto de estímulos. As flechas indicam a direção das relações, do estímulo modelo para as escolhas ou do modelo para a resposta produzida. As linhas representam um elo de ligação entre categorias de estímulos. Os traços largos demonstram a possível derivação do estímulo.

Alguns autores (Wang, Resnick & Boozer, 1971; Resnick, Wang & Kaplan, 1973; Spradlin et al., 1974; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989; Cuvo & Davis, 1996; De León, 1998; Baroody, 1988 e 1996; Stith & Fishbein, 1996) concordam que, para o aprendizado das habilidades que envolvam raciocínio matemático lógico, como reconhecer numerais, moedas e notas de dinheiro, relacionar dinheiro com o preço, combinar moedas de acordo com valores, há a necessidade de se ensinar habilidades básicas como contagem, conceito de número, noção de conjunto, as quais atuam como pré-requisitos.

Outros autores (Gast, VanBiervliet & Spradlin, 1979; Green, 1992; Gardill & Browder, 1995), entretanto, assumem que, utilizando o paradigma de equivalência de estímulos, pode-se ensinar essas habilidades sem que os pré-requisitos estejam presentes no repertório dos participantes. Esse é um tema ainda controverso na área e a questão levantada é se a aprendizagem pode ou não ocorrer sem que essas habilidades estejam bem estabelecidas no repertório do indivíduo. Outra questão polêmica seria a definição dos pré-requisitos realmente necessários.

Vê-se que alguns autores, com pesquisas mais antigas dentro do paradigma de equivalência de estímulos (Spradlin et al., 1974; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989), mencionam a necessidade de pré-requisitos para a aquisição de novos comportamentos. No entanto, estudos mais recentes (Green, 1992; Gardill & Browder, 1995) que analisam essas relações entre repertórios presentes e entre aqueles a serem instalados, parecem não relevar essa importância. Mas, se as relações anteriores não são pré-requisitos, o que elas são então? Talvez, elas possam ser entendidas como coadjuvantes, o que significa que elas possam ser ensinadas separadamente e aprendidas independentemente, propiciando a expansão da rede de relações.

Essa evidência, com relação ao processo de ensino-aprendizagem, indica que as relações são independentes e que o ensino pode ocorrer a partir de qualquer relação, não sendo necessário ensinar uma sequência completa. Essa é a concepção que fundamenta a presente hipótese de ensinar comportamentos complexos desconsiderando a existência de ou não das habilidades consideradas básicas ou pré-requisitos para o aprendizado das seqüências seguintes.

Talvez uma das contribuições da AEC seja exatamente essa de possibilitar a análise da questão do pré-requisito, através do uso do paradigma de equivalência de estímulos, para interpretar a aprendizagem matemática. Os estudos analisados a seguir discutem a questão dos pré-requisitos e a aquisição de comportamentos matemáticos.

Tendo como interesse verificar a seqüência “natural” da aquisição das habilidades de contagem, do uso de numerais (emparelhar e nomear numerais, reconhecer numerais quando eles são nomeados) e de comparar conjuntos, Wang, et al. (1971) aplicaram uma bateria de testes em 78 crianças sem atraso de desenvolvimento com idades entre quatro e

seis anos. Os autores concluíram que a habilidade de usar numerais precede a habilidade de contagem.

Contrariamente à conclusão de Wang et al. (1971), Spradlin et al. (1974) relataram que crianças com deficiência mental têm maior facilidade no uso de numerais do que na contagem. Com relação à questão da sistematização do desenvolvimento de aquisição de habilidades, através da definição de uma seqüência de ensino, Spradlin et al. afirmam que “nenhum conjunto de habilidades pode ser considerado um pré-requisito absoluto para uma outra habilidade” (p. 402), o que sugere que o ensino pode ser programado partindo-se de qualquer ponto. Wang et al. também mencionam que a contagem e o uso de numerais são habilidades separadas, as quais podem desenvolver-se independentemente. Assim, é possível ensinar repertórios sem a contagem, só que será um repertório limitado, incompleto.

O paradigma de equivalência de estímulos promove a noção que o importante é a possibilidade da inter-relação entre todos os componentes de uma rede (ver Figura 1). Quanto mais componentes se tem na rede, mais classes matemáticas podem ser adquiridas. Pode-se, por exemplo, ter na matemática as classes dos numerais “1”, “2” e “3”, mas o importante é que essas classes possam promover a aquisição de “n” classes.

Na matemática, os estímulos correspondem a símbolos abstratos, arbitrários elevados à “enésima” potência, o que significa que um número ilimitado de relações entre os diferentes conjuntos de estímulos pode ocorrer. Por exemplo, o numeral “um” pode ser simbolicamente representado de diversas maneiras: palavra ditada /um/, palavra impressa “UM”, numeral “1”, conjunto com um único elemento, qualquer numeral dividido por ele mesmo, a subtração de $[n-(n-1)]$, raiz quadrada, decimal, potência, etc. Essa é uma linguagem cujos estímulos podem associar-se a outros já existentes, formando classes extensas e ilimitadas. Pessoas com deficiência mental podem não ter, em seu repertório, vários desses elementos, mas a linguagem matemática permite a expansão dessa rede através do ensino de relações independentes.

A explicação para o significado da expansão da rede, na matemática, é diferente da realizada nas habilidades de leitura e escrita, nas quais, por exemplo, o teste da relação entre figuras e palavras impressas permite inferir a existência de leitura com compreensão.

Na matemática, uma pessoa pode formar e expandir uma classe de estímulos sem, no entanto, possuir outras habilidades apontadas como sendo necessárias para a aprendizagem de uma nova relação. Entretanto, a linguagem matemática, também, se relaciona com a linguagem comum (leitura e escrita), na medida em que os numerais “1”, “2” e “3” podem ser expressos de outras maneiras. Essa intersecção da linguagem comum com a linguagem matemática é uma relação fundamental, pois é isso que possibilita o raciocínio lógico matemático.

Se as relações podem ser adquiridas separadamente, as dificuldades encontradas no ensino da matemática podem ser atribuídas a quê? A ausência de uma determinada habilidade poderia ser suprida pela aprendizagem de outras? Ou ainda, as habilidades poderiam ser aprendidas sem que fossem diretamente ensinadas? Estas são algumas questões intrigantes às quais não se têm respostas até o momento.

Resnick et al. (1973) iniciaram seus estudos com a proposta de analisar detalhadamente as tarefas que fundamentariam o currículo escolar de matemática e, a partir dessa análise, desenvolveram uma teoria do desenvolvimento para a compreensão da quantidade. Os autores assumem que, ao se definir operacionalmente o conceito de quantidade, é possível descobrir quais as experiências específicas para a formação desse conceito e quais são os pré-requisitos relacionados à aquisição de habilidades mais complexas. Eles desenvolveram essa análise através da construção de hierarquias de objetivos específicos para compor um currículo introdutório de matemática, os quais foram detalhados na forma de um desempenho concreto da criança com a especificação da situação estimuladora a ser apresentada.

Posteriormente, Resnick (1989) considerou que a aquisição do repertório que constitui o conhecimento matemático começa bem antes da criança com desenvolvimento normal entrar na escola e a aquisição continua em ambos os ambientes de aprendizagem, formais ou informais. Crianças em idade escolar com desenvolvimento normal, em geral, apresentam poucas dificuldades para dominar as operações matemáticas básicas. Entretanto, crianças com deficiência mental, muitas vezes passam pela escola sem dominar essas mesmas operações.

Alguns estudos, apresentados a seguir, contribuíram para demonstrar a eficiência de alguns procedimentos ou técnicas específicas de ensino, embora nem todos tenham se baseado no paradigma de equivalência de estímulos.

Estudos que examinaram a comparação de conjuntos e quantidades apontaram dificuldades de aplicação desse método com pessoas com deficiência mental, especialmente se os pré-requisitos das habilidades de contagem não estiverem bem estabelecidos. Baroody (1988) conduziu um estudo para determinar se os participantes com deficiência mental poderiam aprender a regra geral de magnitude e comparação, isto é, aprender que o numeral que vem depois de um outro na seqüência numérica é “maior do que” o seu precedente. Em outro estudo subsequente (Baroody, 1996), foi investigado se esses participantes eram capazes de, espontaneamente, desenvolver estratégias mais eficientes de contagem e de cálculo de adição com dígitos simples. Constatou-se que pessoas com deficiência mental foram capazes de aplicar as estratégias básicas de comparação e também foram capazes de aplicá-las para combinações maiores, para as quais não foram treinadas, e retê-las depois de cinco meses.

Stith e Fishbein (1996) examinaram o processo de pensamento matemático, analisando os esquemas de erros e comparando três grupos de crianças - crianças com síndrome de Down, crianças com retardo mental de diagnósticos variados e crianças com desenvolvimento normal - em diversas tarefas que requeriam pensamento simbólico envolvendo numerais ou dinheiro. Esses autores mencionam que as habilidades de contagem e comparação de pequenas somas de dinheiro ocorrem em função do nível de desenvolvimento e do repertório de habilidades matemáticas e sugerem que, para ensinar a pessoa com deficiência mental, é crucial o desenvolvimento de habilidades apropriadas, como, princípio de adição, contagem de um em um, cinco em cinco e dez em dez, antes do dinheiro ser introduzido.

Test, Howell, Burkhart e Beroth (1993) e Denny e Test (1995) utilizaram a técnica denominada “um-mais-que” (*one-more-than*) como uma estratégia alternativa para ensinar as habilidades de contar dinheiro, generalizando-a para quantidades não treinadas, a fim de capacitar adultos com deficiência mental para fazer compras na comunidade. A técnica consistiu em treiná-los a dar uma unidade monetária a mais do que o valor solicitado,

arredondando o valor para cima. A efetividade foi comprovada e os participantes demonstraram a manutenção do conteúdo aprendido após cinco meses. Esses autores não explicitam o repertório de entrada dos participantes e, também, não fazem referências à exigência de habilidades básicas para a aprendizagem do uso de dinheiro.

De acordo com LeBlanc (1992), os currículos formais incluem, geralmente, listas e descrições *do que* deve ser ensinado e dos materiais a serem usados. A autora menciona que essa descrição está incompleta, pois uma descrição razoável deveria mencionar os procedimentos de ensino que se devem empregar e em quais ambientes eles devem ser aplicados. Ela explica que um programa ideal inclui três suposições básicas, baseadas na investigação das variáveis que influenciam na aprendizagem: (a) um programa educacional deve ser individualizado. Tal individualização deve estar apoiada nas necessidades atuais e futuras do aluno de acordo com o seu meio de vida, de acordo com as informações e habilidades que o aluno necessita aprender de imediato, de acordo com uma análise do que ele já aprendeu, considerando ainda as suas habilidades e dificuldades, as quais estão determinadas pelas suas respostas ao ambiente educacional; (b) um programa educacional deve incluir planos e descrições dos procedimentos de ensino mais efetivos para cada aluno. A escolha dos procedimentos deve apoiar-se no conhecimento atual dos procedimentos educativos que sejam realmente efetivos para ensinar diferentes tipos de habilidades aos alunos que têm diferentes capacidades intelectuais e físicas; (c) um programa educacional deve ter um plano de avaliação contínua do êxito ou fracasso dos procedimentos de ensino e de uma seqüência apropriada de objetivos selecionados para cada aluno, levando-se em consideração a idade cronológica e as aprendizagens anteriores.

Como pode ser constatado a partir das colocações de LeBlanc (1992), um programa de ensino deve considerar as aprendizagens anteriores, a fim de identificar as habilidades presentes no repertório atual. Nesse relato, está embutida a idéia da necessidade de se aprender algumas habilidades básicas antes de ensinar um novo comportamento.

Uma outra característica importante a ser considerada no planejamento de repertórios amplos e complexos refere-se à definição da seqüência. No experimento de

Sidman, Kirk e Willson-Morris (1985), há uma indicação de que a seqüência de ensino e testes pode facilitar ou dificultar a formação de classes de estímulos equivalentes. O método mais eficaz pode incluir dois procedimentos, o procedimento de ampliação de classes de um membro de cada vez e o procedimento de teste da formação de classe a cada passo. Segundo Sidman e colaboradores, o treino de uma relação de cada vez facilita a emergência da equivalência.

O processo de identificar os objetivos comportamentais específicos, selecioná-los e organizá-los em uma seqüência não é tarefa fácil, pois implica em tomada de decisões para as quais ainda não se tem o conhecimento científico comprovado. A decisão sobre ensinar ou não os pré-requisitos básicos tem implicações importantes para a pessoa com deficiência mental.

Tendo-se como meta ensinar um repertório complexo de habilidades, poder-se-ia questionar a viabilidade de se treinar um repertório extenso. Nesse caso, muito tempo poderia decorrer até que tais habilidades fossem treinadas e adquiridas. Enquanto isso, a pessoa com deficiência mental estaria impossibilitada de aprender a manusear dinheiro e de atuar positivamente no ambiente comunitário. Por outro lado, quando as habilidades funcionalmente específicas forem ensinadas, a pessoa com necessidades especiais terá provavelmente um repertório que proporcionará sua maior independência e aumentará as chances de sua inserção na comunidade.

Outros estudos foram desenvolvidos com o mesmo objetivo de avaliar procedimentos de ensino, desenvolver tecnologias específicas para a aquisição e generalização de repertórios novos e para analisar o processo de aprendizagem do repertório matemático.

A contagem é, freqüentemente, indicada como uma habilidade facilitadora para a aprendizagem de equivalências numéricas (De León, 1998; Goyos, & De León, (submetido), Monteiro, & Medeiros, 2002). No entanto, Green (1992) afirma que no paradigma de equivalência de estímulos relações podem ser ensinadas sem que a contagem esteja presente. Para Green, a compreensão numérica implica em tratar como equivalentes os numerais falados, os numerais impressos e as quantidades correspondentes de itens.

Participaram do estudo de Green (1992) dois adolescentes do sexo masculino com idades de 13 e 15 anos: um autista e outro classificado como portador de deficiência mental moderada, ambos com déficit na linguagem. Um pré-teste revelou que um dos participantes realizava emparelhamento de identidade com diversos estímulos e emparelhamento arbitrário de numerais com seus respectivos nomes ditados. O outro participante apresentava as mesmas habilidades e, além disso, fazia os emparelhamentos do numeral ditado com conjunto e do numeral impresso com conjunto, para os valores de um a três, além de nomear corretamente todos os numerais impressos (de um a seis). Um procedimento de treino foi realizado para instalar as relações do numeral ditado com numeral impresso e do numeral ditado com conjunto. Foram usados numerais e conjuntos correspondentes aos números inteiros de um a seis. Os elementos que compunham os conjuntos foram pontos pretos sólidos. Ao final do experimento, um pós-teste revelou que, além das relações treinadas, os participantes haviam aprendido a produzir oralmente os nomes dos numerais tanto em resposta a numerais impressos como a conjuntos, a relacionar numerais e conjuntos e, ainda, demonstraram generalização dessa habilidade quando foram usados conjuntos com figuras de cavalos, casas e moedas.

Ao concluir seu estudo, Green (1992) afirma que para os dois participantes do experimento que inicialmente não apresentavam a habilidade de contagem, essa não pareceu ser necessária para a aprendizagem das equivalências entre numerais e quantidades. Um aspecto interessante a ser comentado é que os participantes não contavam e não foram ensinados a contar e, mesmo assim, na ausência dessa habilidade, eles exibiram desempenhos que atestaram a emergência de relações entre numerais e conjuntos. Uma explicação para esse desempenho é que as habilidades de contagem e de nomeação não são necessárias para a emergência de equivalência. Esse é um ponto que não está claro na literatura, e é motivo de grandes discussões.

Algumas das controvérsias a esse respeito podem ser divididas em dois expoentes: de um lado, Sidman e seus seguidores acreditam que a equivalência seja um processo básico sem interferência da linguagem; por outro lado, Horne e Lowe (1996) descrevem a hipótese da nomeação, na qual eles propõem que o sucesso em testes de equivalência de estímulos seria atribuído à nomeação. A hipótese da nomeação considera o

comportamento do falante de responder sendo, ao mesmo tempo, “ouvinte” da sua própria fala. Esse comportamento possibilita uma relação circular entre os atos de ver um objeto, dizer o seu nome, ouvir esse nome e se dirigir ao objeto, identificando-o.

Gardill e Browder (1995) demonstraram a efetividade de um programa de ensino, através do qual a discriminação entre três classes de estímulos de compras foi ensinada para três estudantes com deficiência mental que não possuíam os pré-requisitos acadêmicos típicos. Esses participantes foram capazes de aprender a usar dinheiro para fazer compras sem ter habilidades de contagem ou serem capazes de identificar verbalmente o nome de notas e moedas.

Outros dois estudos (Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989) tiveram como objetivo desenvolver uma tecnologia específica para a aquisição e generalização de grandes repertórios de novos comportamentos com relativamente pouco treino direto, utilizando moedas, preços e grupo de moedas como estímulos experimentais.

Stoddard et al. (1987) desenvolveram, então, um programa para ensinar habilidades monetárias para adultos com retardo mental. Um problema levantado em ensinar tais habilidades é a quantidade de desempenhos individuais que devem ser cumpridos. Tendo como justificativa que o treino direto de cada uma dessas habilidades é trabalhoso e consome muito tempo, os autores adaptaram métodos desenvolvidos em laboratório para ensinar repertórios novos e generalizar com pouco treino direto.

O participante de seu estudo tinha, como repertório de entrada, a habilidade de emparelhar preço com moedas simples. Com a expansão do repertório durante o estudo, cada nova habilidade adquirida era adicionada à linha de base como uma revisão, para manter esse desempenho e para servir como um trampolim para o treino e testes subseqüentes. Depois de aprender as duas primeiras relações de emparelhamento da moeda de cinco centavos e de cinco moedas de um centavo com o preço impresso, a relação de emparelhamento da moeda de cinco centavos com as cinco moedas de um centavo emergiu. A moeda de cinco centavos e as cinco moedas de um centavo tornaram-se equivalentes. O desempenho emergente mostrou que uma classe de três membros tinha sido formada.

No estudo de Stoddard et al. (1989) participaram três jovens com deficiência mental, com idades variando de 16 a 41 anos. Os participantes apresentavam limitações na linguagem expressiva e recebiam treinamento para obtenção de emprego apoiado na comunidade. Os estímulos utilizados foram moedas reais e preços em valores decimais desenhados em cartões. As relações entre preço, moedas e grupo de moedas foram treinadas. Os principais valores de treino variaram de cinco a 50 centavos, apresentados em múltiplos de cinco centavos. Utilizaram-se procedimentos específicos para ensinar habilidades com dinheiro através do paradigma de equivalência de estímulos, tais como: escolha de acordo com o modelo, escolha de acordo com o modelo com resposta construída (CRMTS), emparelhamento de componentes e exclusão.

Stoddard e colaboradores mencionam que na habilidade de manusear dinheiro há uma “explosão combinatorial”, pois a quantidade de relações equivalentes aumenta tanto que não se pode esperar ensinar todas as relações diretamente e, nesse caso, sugerem uma estratégia de ensino mais eficiente. A estratégia foi adaptar procedimentos desenvolvidos em laboratório para transferir o controle de estímulos para situações da vida diária.

Stoddard, et al. (1989), Green e Saunders (1998), Saunders, Drake e Spradlin (1999) e Saunders e Green (1999) ressaltam que a economia nesse trajeto é fundamental e que a tecnologia de formação de classes de estímulos equivalentes pode ser usada no ensino de habilidades complexas. Para essas habilidades, deve-se considerar o tamanho das classes de estímulos a serem ensinadas e a tarefa de ensinar o maior número possível de relações em menor tempo.

Maydak, Stromer, Mackay e Stoddard (1995) investigaram a inter-relação de classes de estímulos estabelecidas com tarefas de discriminação condicional e produção de seqüências de quantidades, numerais e formas arbitrárias, utilizando um programa de modelagem do estímulo modelo. Os participantes foram um homem e uma mulher com idades de 30 e 49 anos e deficiência mental moderada. O experimento consistiu na formação de classes de estímulos constituídas por numerais ditados, numerais impressos e quantidades (conjuntos formados por pontos). Em seguida, foi realizado um treino de produção de seqüência com as quantidades de dois a cinco. Na presença do conjunto com esses números de elementos, dispostos aleatoriamente, os participantes deveriam

seleccioná-los partindo do menos numeroso para o mais numeroso. Por meio de testes apropriados, verificou-se a emergência da ordenação dos numerais de dois a cinco.

Os estudos apresentados analisaram tarefas isoladas, comportamentos alvos ou unidades específicas de um comportamento. Entretanto, permanece ainda uma lacuna nesta área do conhecimento que diz respeito à análise do processo de ensino-aprendizagem quando se busca instalar uma seqüência de novos comportamentos para se chegar ao objetivo maior, no caso, o manuseio de dinheiro. Como instalar repertórios amplos e complexos em pessoas com deficiência mental?

Outras questões emergem desse ponto. Pessoas com deficiência mental poderiam aprender a manusear dinheiro, por meio de tarefas baseadas no paradigma de equivalência de estímulos, sem que elas dominem os pré-requisitos básicos? A aprendizagem de uma relação poderia ocorrer sem que ela tivesse sido diretamente ensinada? É possível instalar comportamentos complexos em pessoas com deficiência mental com histórico de longo período de escolarização sem sucesso? Quais outras contribuições o paradigma de equivalência de estímulos poderia oferecer na compreensão do processo de aprendizagem de pessoas com deficiência mental?

Nos estudos sobre habilidades matemáticas que foram conduzidos com pessoas portadoras de deficiência mental, evidencia-se essa lacuna que deve ser suprida com o desenvolvimento de pesquisas que contribuirão para a compreensão do processo de aprendizagem e para o delineamento de procedimentos de ensino que possibilitem a aquisição dessas habilidades essenciais ao convívio humano.

Algumas pesquisas (Green, 1992; Prado, 1995; De León, 1998; Goyos & Freire, 2000; Prado, 2001; Goyos & De León, submetido) utilizaram procedimentos informatizados, por meio do paradigma de equivalência de estímulos, para instalar comportamentos básicos e complexos em populações consideradas normais, com atraso no desenvolvimento ou com deficiência mental.

Alguns aspectos foram considerados vantajosos por Dube e McIlvane (1989) para a utilização de procedimentos informatizados no ensino, os quais são apresentados a seguir.

Precisão. Tanto o material apresentado, quanto as respostas do aprendiz podem ser mantidos constantes, para o uso de diferentes educadores e para quaisquer assuntos, ou aulas. Para que isso seja possível, é preciso que os elementos componentes da aprendizagem sejam claramente especificados pelos educadores.

Eficiência. Apresentações sucessivas de exercícios ou tarefas. Em uma única tela, o educador pode programar tarefas para uma ou mais sessões de ensino. O registro da interação do aluno com o programa é feito automaticamente, sem que o educador tenha que se envolver diretamente com isso. Assim, o tempo do educador pode ser gasto atendendo a outras necessidades do aluno, ou de outros alunos. Os alunos podem, com alguma experiência, trabalhar independentemente. Os resultados da tarefa podem ser impressos imediatamente após a conclusão das atividades, minimizando o trabalho do educador no registro de respostas e permitindo a análise e interpretação imediata dos resultados.

Eliminação de variáveis que possam interferir no ensino. Em qualquer tarefa que for utilizada para fins de avaliação do conhecimento do repertório comportamental ou do conhecimento do aluno, o resultado deve refletir o quanto o aluno está sob a influência do conteúdo da tarefa. Outras possíveis fontes potencialmente indesejáveis de influência, tais como postura do educador, variações temporais ou espaciais devem ser eliminadas.

O programa computacional Mestre[®], desenvolvido por Goyos e Almeida (1994), é resultado de vários trabalhos de pesquisa desenvolvidos no Brasil e no exterior, ao longo dos últimos 30 anos, e é baseado na tecnologia derivada dos estudos sobre equivalência de estímulos. Ele destina-se a professores e demais educadores que atuam na área de educação pré-escolar, primeiro grau e na educação especial. O Mestre[®] foi desenvolvido com o objetivo de servir como uma ferramenta de auxílio ao ensino de diversas habilidades acadêmicas para alunos a partir de três anos de idade. Considera-se esse programa uma ferramenta aberta, pois é através dele é possível que o educador crie atividades de acordo com as suas necessidades e as necessidades do aluno (Goyos & Freire, 2000).

Tendo apresentado os estudos que apontaram a eficiência de tecnologias de ensino cientificamente comprovadas e de apresentado ainda o recurso informatizado que poderia

viabilizar o ensino de comportamentos matemáticos para pessoas com deficiência mental, resta-nos analisar a seguir como os modelos de currículo têm sido considerados, na visão de diferentes autores e sob a perspectiva de diferentes abordagens interpretativas.

Currículo e as Abordagens Interpretativas

No âmbito educacional, o termo “currículo” é entendido como a totalidade de situações de ensino-aprendizagem, através das quais a escola estimula o desenvolvimento do aluno, levando-o à aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes. Destacando-se alguns aspectos básicos da organização curricular, não se pode deixar de pensar na estrutura educacional e o papel que cabe à escola. O papel da escola consiste em ordenar as experiências dos alunos, para que a aprendizagem desejada seja alcançada. Para que a aprendizagem de um conceito ocorra e se consolide é preciso que a pessoa tenha oportunidade de se defrontar com situações e objetos, que levante hipóteses sobre suas características físicas e propriedades, que faça comparações, deduções, diferenciações.

O currículo de matemática das escolas, em geral, focaliza o domínio e aplicação dos conceitos matemáticos, operações, fatos matemáticos e resolução de problemas. Embora essas unidades possam inicialmente aparecer separadas em um programa de ensino, na prática, elas tornam-se crescentemente interligadas, como resultado da complexidade das tarefas e da aplicabilidade matemática. Essa junção pode ser ilustrada, por exemplo, na análise dos componentes envolvidos no comportamento de manusear dinheiro.

Aprender sobre o valor de moedas ou notas, segundo Weisberg (1990), implica em dominar fatos aparentemente simples, tais como “uma moeda vale cinco centavos” ou “uma nota vale um real”, e o entendimento do conceito de “valor” ou “igual a”. Aprender a classificar diferentes moedas de acordo com o seu valor monetário e fazer comparações entre eles envolve o conhecimento de conceitos de adição, subtração e seriação. Contar moedas ou notas da mesma denominação requer o uso da multiplicação ou da adição, contando de um em um, de cinco em cinco ou de dez em dez. Tarefas de resolução de problemas que utilizam adição de moedas, por exemplo, requerem que se traga à tona todos os conceitos anteriormente aprendidos, os aspectos particulares de cada unidade

monetária e as habilidades de cálculo integradas a outros componentes ou a regras matemáticas.

Raciocínio análogo pode ser realizado para outras aplicações complexas como, por exemplo, aprender a selecionar a quantidade apropriada de dinheiro ou calcular o troco durante uma situação de compras, “ler” o preço impresso no produto e estabelecer uma relação arbitrária entre os símbolos (numerais antes e depois da vírgula) e moedas ou notas.

De acordo com LeBlanc (1992), um currículo ideal deveria incluir “o quê”, “como” e “onde” ensinar. Os aspectos curriculares ressaltados pela autora dizem respeito à descrição das habilidades e dos ambientes nos quais o ensino será conduzido, e como essas habilidades estão relacionadas ao ambiente presente e futuro do aluno, e à descrição dos procedimentos de avaliação que devem monitorar o progresso educativo do aluno. Essas descrições poderão determinar se os programas de ensino são eficientes ou se devem ser alterados. O currículo deve conter, também, o detalhamento dos procedimentos de ensino, os quais visam a obter a manutenção das habilidades ensinadas e sua generalização para outros ambientes nos quais as habilidades são consideradas apropriadas. Esta forma de ensinar é denominada de “currículo funcional”.

O modelo de currículo descrito por Cuvo e Davis (1996) considera favorável a criação de condições adequadas para o ensino de habilidades que promovam o convívio social entre a pessoa com deficiência mental e os demais, nos diferentes ambientes em que ela estiver inserida. Essa proposta é denominada de “demanda da vida adulta” ou “critério de funcionalidade” e para que ela se consolide, torna-se necessário estruturar uma seqüência de ensino que tenha como meta a independência da pessoa. Um passo inicial de um currículo comportamental é conduzir um método sistemático para identificar e catalogar as habilidades essenciais para que as pessoas atuem positivamente na comunidade. Conforme Cuvo e Davis, algumas variáveis devem ser consideradas na seleção do objetivo de ensino, como a frequência de uso, a aplicabilidade em diferentes ambientes, a manutenção do conhecimento por condições ambientais naturais, as condições sob as quais o comportamento alvo ocorrerá e os critérios para determinar a aquisição, generalização e manutenção dos comportamentos.

Segundo Resnick, et al. (1973), o objetivo de um currículo é delinear uma seqüência de objetivos de aprendizagem e desenvolver procedimentos sistemáticos para proporcionar uma seqüência natural de aquisição. A sua estratégia é desenvolver hierarquias de objetivos de aprendizagem, já que dominar tarefas mais simples facilita a aprendizagem de tarefas mais complexas. Na proposta descrita pelos autores, foi utilizado o procedimento de análise da tarefa, no qual componentes comportamentais específicos foram identificados e pré-requisitos foram determinados para cada um deles.

Para Resnick et al., um currículo matemático introdutório deveria apresentar os conceitos fundamentais de matemática ou as noções operatórias de maneira simples o suficiente para serem aprendidos pelas crianças. Metodologicamente, isso requer que conceitos alvo sejam identificados e que hierarquias de objetivos específicos sejam construídas. A hierarquização de objetivos de aprendizagem é apontada como uma etapa importante para a definição de um currículo introdutório de habilidades matemáticas, no qual as habilidades anteriores devem servir como pré-requisito para as seguintes. Porém, tomando-se como parâmetro a proposição de apresentar no repertório os pré-requisitos, antes de se ensinar uma nova habilidade, o currículo torna-se longo e demanda um período de tempo extenso para implementá-lo.

Uma questão a ser refletida diz respeito às características da população com deficiência mental. Essas pessoas, freqüentemente, apresentam um déficit comportamental com defasagem em diversas áreas do desenvolvimento. A questão é se os pré-requisitos devem ou não estar presentes em seu repertório. Se a resposta for afirmativa, poderíamos nos perguntar quanto tempo deveríamos dispor para oferecer esses conteúdos? Quanto tempo essas pessoas necessitariam para adquiri-los antes que se pudesse introduzir habilidades mais complexas e que lhes proporcionasse maior independência na comunidade? Se a resposta for negativa, qual seria o ponto de partida para o ensino de habilidades complexas, como é o caso do manuseio de dinheiro? Até o momento, não há respostas definidas para tais questões e investigações sistemáticas devem ser conduzidas no sentido de tentar elucidar essas e outras questões.

Objetivos

Compreender o processo de aprendizagem e propor procedimentos eficazes constituem-se em desafios permanentes para os educadores na perspectiva de ensinar a pessoa com deficiência mental. Nesse sentido, a presente pesquisa teve como objetivos: desenvolver, aplicar e avaliar um currículo, baseado em equivalência de estímulos, para o ensino de comportamentos matemáticos - manusear dinheiro - a jovens com deficiência mental; sistematizar uma seqüência de ensino; instalar uma rede complexa de relações para ensinar habilidades monetárias funcionalmente; avaliar a eficácia do procedimento de ensino informatizado; oferecer subsídios para que os educadores possam utilizar a tecnologia de ensino gerada.

Nesta pesquisa, o procedimento de ensino de comportamentos matemáticos – especificamente o manusear dinheiro – foi planejado através de quatro estudos. A proposta centra-se no treino das relações consideradas essenciais para a aquisição de diversos comportamentos.

No Estudo 1 treinou-se simultânea e funcionalmente as relações entre numerais e moedas para jovens com deficiência mental, com o objetivo de ensinar as relações entre numeral ditado e numeral impresso e entre valor monetário ditado e figura de moeda. A pergunta que permeou o estudo foi se as relações entre numeral impresso e figura de moeda e sua simétrica, alvos do estudo, poderiam emergir em função deste treino. A hipótese é que o controle no uso de dinheiro é estabelecido pelo numeral impresso na unidade monetária. Uma outra questão investigada foi se o ensino da relação entre componentes numéricos, por exemplo “1+1+1+1+1” e numeral impresso “5” faria emergir a relação inversa de escolha de acordo com o modelo com construção de respostas (CRMTS), utilizando moedas verdadeiras. A emergência dessas relações poderia apontar uma economia de ensino, aspecto esse de extrema importância quando se planeja instalar repertórios extensos em populações com deficiência mental.

Como a construção de respostas é a principal relação presente nas situações de compras, o Estudo 2 foi elaborado a fim de gerar equivalência entre moedas, conjunto de moedas e preço impresso. O estudo foi delineado com o objetivo de verificar se, a partir do treino das relações condicionais entre figura de moeda-preço impresso e conjunto de

moedas-preço impresso, emergiriam as relações de “equivalência monetária” e as respostas de construção com moedas. O termo “equivalência monetária” foi utilizado por Stoddard et al. (1989) para referirem-se, informalmente, às relações entre estímulos de igual valor monetário. Isso ocorre, por exemplo, quando o participante emparelha conjuntos de moedas com valor monetário igual, contudo com configurações diferentes, ou emparelha um determinado conjunto de moedas com uma moeda única, ou ainda com o preço impresso.

Alguns autores (Goyos & Freire, 2000; Saunders & Green 1999; Saunders, Drake & Spradlin, 1999; Green & Saunders, 1998; Stromer, Mackay & Stoddard, 1992; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli & McIlvane, 1989) afirmam que para expandir uma classe de estímulos, inserindo novos membros, é necessário apenas que o novo estímulo seja associado a um único membro da classe, e não a cada um de seus elementos. A economia obtida com esse tipo de paradigma se dá, então, em dois momentos: inicialmente, no planejamento do ensino e, posteriormente, à formação da classe, em sua expansão.

Assim, surge a necessidade de se conduzir o Estudo 3, o qual teve como objetivo verificar se o controle estabelecido através das relações previamente treinadas com moedas poderia ser transferido para outros estímulos, com notas. Tinha-se como hipótese que os participantes poderiam transferir o controle estabelecido pelos numerais cunhados nas moedas também para as notas. Esse é o principal aspecto que o Estudo 3 investigou. Esse estudo foi delineado para treinar as relações condicionais através do procedimento de escolha de acordo com o modelo, utilizando figura de nota-preço impresso e conjunto de notas-preço impresso e para verificar a emergência da construção de respostas (CRMTS) com notas, a partir de valores monetários ditados ou preço impresso.

Em vista do conceito de classes e da possibilidade de transferência do controle de respostas e emergência de novas relações, o Estudo 4 foi proposto com o objetivo de expandir as classes de estímulos equivalentes, estabelecendo relações mais complexas entre estímulos compostos por conjuntos de notas e moedas, relacionados com preço impresso ou valor ditado e ainda com o objetivo de avaliar o desempenho dos participantes em tarefas de CRMTS envolvendo valores em reais e centavos juntos. Os

estímulos notas e moedas foram utilizados simultaneamente. Avaliou-se o efeito dos três estudos anteriores sobre a generalização de valores compostos por reais e centavos, com apresentação simultânea de notas e moedas. A hipótese examinada no Estudo 4 foi se os participantes poderiam transferir o controle estabelecido para situações novas, que seriam nesse caso, a apresentação simultânea de notas e moedas.

Nos estudos propostos, algumas relações foram selecionadas para serem treinadas diretamente e outras sessões de testes foram conduzidas para verificar a emergência de relações não treinadas, assim como a generalização para diferentes valores, arranjos e ambientes. Testes de manutenção foram conduzidos três e seis meses após o término de cada estudo, para avaliar a retenção da aprendizagem ao longo do tempo.

Em seguida, descreve-se a seção de Método Geral, contendo a descrição dos participantes, materiais, ambiente e estímulos experimentais, assim como os procedimentos de coleta de dados e análise de dados.

Método Geral

Participantes

Participaram desta pesquisa 11 pessoas com deficiência mental, entre nove e 32 anos de idade, de ambos os sexos, que freqüentavam uma escola de educação especial na cidade de São Carlos-SP e sem experiência anterior conhecida em pesquisas que utilizavam procedimentos de escolha de acordo com o modelo. A Tabela 1 apresenta os dados de caracterização dos participantes no início do estudo.

Tabela 1

Caracterização dos Participantes

Participantes	Idade (*)	Sexo	Diagnóstico	I.Mental (*)	Q.I.		Tempo de Escolarização (*)
					WISC (**)	Classificação DM	
MRO	32	F	D.A. e D.M.	10,6	54	Moderada	28,5
PED	12,2	M	S. Down	8,1	63	Leve	12
ACA	21,3	F	S. Down	9,1	54	Moderada	17,5
ROT	18,3	M	D.M.	9,2	51	Moderada	13
DUD	14,8	M	D.M.	5,1	41	Moderada	12
GBF	19,6	M	D.M.	5,2	Não avaliável	Moderada	15
GUA	16	M	D.M.	5,2	Não avaliável	Moderada	12
ROA	17,1	M	S.Martin- Bell/D.M.	4,6	Não avaliável	Severa	14,5
BRS	12,5	F	S. Down	3,2	Não avaliável	Severa	10
POL	18,3	F	D.M.(Rubéola)	4,6	Não avaliável	Profunda	16
JES	9,10	F	S. Down	5,1	46	Moderada	6

* Anos, meses

** Escala Wechsler de Inteligência para Crianças aplicado em Agosto de 2000

D.A. - Deficiência Auditiva

D.M. - Deficiência Mental

Q.I. - Quociente de Inteligência

I.Mental - Idade Mental

Inicialmente, adotou-se como critério de participação, a idade cronológica acima de nove anos e a experiência do aluno com algum tipo de tratamento especializado (fonoaudiologia, fisioterapia, terapia ocupacional, psicologia, escola especial ou regular) e o consentimento dos pais ou responsáveis legais. Relatos verbais da professora sobre os participantes sinalizaram a ausência total ou parcial das habilidades para manusear dinheiro (reconhecer moedas, contar moedas, combinar moedas com preços), mas a presença de habilidade para comunicar-se oral ou gestualmente e de interesse em realizar atividades no computador.

Material e Ambiente Experimental

Foi montado, em uma sala da escola medindo aproximadamente 2,5m X 3,0m, cedida exclusivamente para o desenvolvimento da pesquisa o ambiente experimental contendo um microcomputador com monitor colorido, *kit* multimídia, programa computacional Mestre[®] (Goyos & Almeida, 1994) utilizado para programar, conduzir, registrar e arquivar os dados. Outros materiais como mesa, cadeira, fichas plásticas, um condutor plástico para liberação das fichas e um recipiente plástico transparente para armazenamento das mesmas, também, foram utilizados. A foto abaixo ilustra o ambiente. Todas as tarefas de discriminação condicional foram apresentadas pelo computador.

Descrição pormenorizada da operacionalização do Mestre[®] (Goyos & Almeida, 1994) está disponível no Anexo 1.



Estímulos Experimentais

Foram utilizados como estímulos visuais, os algarismos “1”, “5”, “10”, “25”, “50” e “100”, formatados em fonte *Times*, cor preta, cujos tamanhos variavam conforme a cor de fundo da tela: tamanho 110, algarismos apresentados contra um fundo branco ou tamanho 48 contra o fundo azul. Os preços impressos em valores decimais (“0,01”; “0,05”; “0,10”; “0,25”; “0,50”; “1,00”; “5,00”; “10,00”; “50,00” e “100,00”) foram formatados no tamanho 48. Esses estímulos foram preparados no programa *Photoshop*, salvos no formato “.pic” e colocados na pasta de imagens do Mestre[®]. Esses valores foram escolhidos por

corresponderem às moedas e notas em circulação. As figuras das moedas de 1, 5, 10, 25 e 50 centavos e as figuras das notas de 1, 5, 10, 50 e 100 reais foram digitalizadas através de *scanner*, preparadas no programa *Photoshop*, salvas no formato “.pic” e colocadas na pasta de imagens do Mestre[®]. As cores originais foram mantidas tanto para as moedas como para as notas. Para as moedas, o tamanho original foi conservado e para as notas, o tamanho foi reduzido nas dimensões de 2,0cm por 4,0cm. Os conjuntos de moedas ou notas foram preparados com um, dois, três ou cinco elementos, em tamanho reduzido, organizados dentro do espaço de 4,0cm por 4,0cm. O tamanho aproximado da moeda no conjunto foi de 1,5cm de diâmetro e para as notas foi de 2,5cm por 1,2cm. Nas situações de testes, acrescentaram-se outros valores (2, 6, 11, 35, 60, 75, ora expressos em centavos, ora em reais) com os respectivos estímulos auditivos e visuais, além de moedas e notas verdadeiras.

Como estímulos auditivos foram utilizadas as instruções verbais e os nomes dos numerais, moedas, notas, preços ou conjuntos, correspondentes aos estímulos visuais. As vozes foram gravadas, pelo experimentador e por uma auxiliar de pesquisa, no equipamento *MacRecorder*, através do programa *Sound Edit*. Os arquivos foram salvos com a extensão “.aif” e transferidos para a pasta de sons do Mestre[®]. O estímulo auditivo era apresentado simultaneamente com um quadrado branco medindo 4,0cm por 4,0cm na metade superior da tela do computador.

Na descrição de cada um dos quatro estudos, tabelas são apresentadas contendo os estímulos utilizados.

Procedimentos de Coleta de Dados

Foi aplicado, inicialmente, um procedimento para identificar as preferências individuais através do levantamento de itens. Em seguida, os testes preliminares mapearam o repertório de entrada dos participantes e um treino preparatório de identidade com figuras familiares foi conduzido, com a finalidade de instalar comportamentos essenciais para responder condicionalmente (olhar para o estímulo modelo, tocá-lo como uma resposta de observação, olhar para os estímulos escolha, selecionar um deles em resposta ao modelo e receber conseqüências para escolhas corretas e incorretas). Quatro estudos foram conduzidos e cada um deles teve como seqüência: um pré-teste para definição da linha de base, o treino

de relações condicionais e a aplicação de testes imediatos para verificar a emergência e a generalização de relações para diferentes valores, conjuntos e situações. Testes de manutenção foram aplicados no terceiro e no sexto mês após o término de cada experimento. As especificidades de cada estudo serão detalhadas *a posteriore*.

Levantamento de Preferência por Itens

O procedimento de levantamento de preferências por itens foi baseado em Fisher, Piazza, Bowanam, Hagopian, Owens e Slevin (1992); Derby, Wacker, Andelman, Berg, Drew, Asmus, Prouty e Laffey (1995) e Pícolo (1999). Nesse procedimento, utilizaram-se 20 brinquedos ou objetos de uso pessoal e dez itens comestíveis, identificados através de entrevista realizada individualmente com os participantes. No quadro abaixo, apresenta-se o modelo do roteiro de entrevista.

Quadro 1. *Roteiro de Entrevista das Preferências*

<u>Roteiro de entrevista</u>		Data: ____/____/____
Nome: _____	Idade: _____	
Início: _____	Término: _____	
1. O que você mais gosta de fazer para se divertir?		
2. Quais os jogos que você mais gosta?		
3. Quais os personagens de filme/desenho que você mais gosta?		
4. Você faz alguma coleção? O que você coleciona?		
5. O que você mais gosta de comer? Salgados: _____ Doces: _____		
6. Se você tivesse que ganhar um presente, o que você gostaria de ganhar?		
Entrevistador(a) _____		

Após as informações coletadas através da entrevista, organizou-se um protocolo com as combinações para a apresentação dos itens, organizando-os por categorias (ex: brinquedo *versus* comestíveis, uso pessoal *versus* comestíveis, brinquedo *versus* uso pessoal). Em seguida, os itens foram apresentados, de dois em dois, de acordo com categorias distintas, e dizia-lhe: “*Você prefere este (aponta para um) ou este (aponta para o outro)?*”. As escolhas eram registradas em seguida, em protocolos individuais. Os itens escolhidos foram hierarquizados e recombinaados de acordo com a preferência e reapresentados. As

preferências finais foram definidas e classificadas segundo o número de escolhas: Nível Alto de preferência (NA) - três ou mais escolhas; Nível Médio de preferência (NM) - duas escolhas; Nível Baixo de preferência (NB) - uma escolha; e Sem Preferência (SP) - nenhuma escolha. Essa classificação foi utilizada para o desenvolvimento da estratégia de consequenciar escolhas corretas, de modo que a distribuição dos itens respeitou os níveis crescentes de preferência, sendo disponibilizado, primeiramente, os itens com baixo nível.

O Anexo 2 apresenta a classificação final dos itens comestíveis escolhidos por cada um dos participantes, os quais foram utilizados nas sessões de treino. Esses itens foram apresentados pelo experimentador como consequência das sessões cujas escolhas eram corretas e consistentes, nas quais o critério fora atingido. Outras preferências, como itens de uso pessoal e brinquedos serviram como produtos a serem adquiridos durante a situação de compra simulada, que foi a tarefa final de cada estudo aplicado, através da qual foi possível avaliar a habilidade do participante em usar o dinheiro para construir a resposta a partir do preço impresso.

Testes Preliminares de Levantamento de Repertório

Para avaliar os comportamentos matemáticos básicos presentes no repertório de cada participante, alguns testes foram aplicados com materiais concretos e no computador. Todos os testes foram conduzidos em extinção.

Relações Testadas com Materiais Concretos. Um protocolo foi organizado com diferentes tarefas. O experimentador apresentava a tarefa seguida da instrução, ambas descritas no protocolo, e registrava a resposta do participante. As relações testadas referem-se aos comportamentos de contagem, numerosidade, noção de quantidade (maior, menor e igual), nomeação e identificação de valores monetários. Um ponto foi atribuído para cada resposta correta e o desempenho foi calculado em porcentagem de acertos. O Quadro 2 apresenta o modelo do protocolo. Cartões com numerais e bolinhas, moedas e notas verdadeiras, preços impressos no papel foram utilizados para avaliar as relações entre estímulos.

Quadro 2. Protocolo de Avaliação dos Comportamentos Matemáticos Básicos

Nome: _____		Data: ___/___/___
Início: _____		Término: _____
Tarefa	Instrução	Respostas
7. Contar até 20	<i>Você sabe contar? Então, conte até 20.</i>	Recitar o nome dos numerais em seqüência.
8. Colocar um cartão com o numeral impresso sobre a mesa e dizer:	<i>Esse é o (falar o numeral) e depois vem o (completar).</i>	2 ___ 8 ___ 5 ___
9. Colocar 10 fichas sobre a mesa e solicitar que:	<i>Pegue (quantidade especificada) fichas e coloque na minha mão.</i>	5 ___ 2 ___ 8 ___
10. Colocar uma quantidade de fichas sobre a mesa.	<i>Conte quantas fichas tem aqui.</i>	4 ___ 7 ___ 3 ___
11. Colocar 10 fichas sobre a mesa e retirar a quantidade especificada ao lado	<i>Conte todas as fichas. Vou tirar(especificar) Quantas sobraram?</i>	6 ___ 4 ___ 3 ___
12. Dois cartões apresentados simultaneamente	<i>Escolha o que tem mais bolinhas</i>	5 ou 6 ___ 3 ou 5 ___ 2 ou 4 ___ 6 ou 8 ___
13. Colocar diferentes quantidades de fichas sobre a mesa e dizer:	<i>Se você tem ___ fichas e eu tenho ___ fichas, quem tem menos?"</i>	2 ... 3 ___ 4 ... 7 ___ 6 ... 5 ___ 8 ... 3 ___
14. Apresentar três cartões com bolinhas desenhadas, um ao lado do outro.	<i>Pegue os dois cartões que são iguais.</i>	2, 1, 2 ___ 4, 2, 4 ___ 5, 5, 1 ___ 6, 1, 6 ___
15. Nomeação. Colocar uma moeda ou nota de cada vez sobre a mesa e perguntar:	<i>Que moeda é essa?</i>	10c ___ 5c ___ 1c ___
	<i>Que nota é essa?</i>	5R ___ 10R ___ 1R ___
	<i>Que preço é esse?</i>	R\$ 0,10 ___ R\$ 5,00 ___ R\$ 10,00 ___
16. Relação valor ditado-moeda. Colocar diversas moedas sobre a mesa e solicitar que:	<i>Pegue a moeda de: /1 centavo/ /10 centavos/ /5 centavos/ /25 centavos/ /50 centavos/</i>	_____ _____ _____ _____ _____
17. Relação valor ditado-nota. Colocar diversas notas sobre a mesa e solicitar que:	<i>Pegue a nota de: /1 Real/ /5 Reais/ /10 Reais/</i>	_____ _____ _____
18. Apresentar um conjunto com diversas moedas ou notas e pedir para construir a resposta a partir do valor ditado ou da moeda e nota única	<i>Quantas dessas moedas ou nota) você precisa para fazer: /cinco centavos/ /dez centavos/ /vinte e cinco centavos/ /cinquenta centavos/ /cinco reais/ /dez reais/ 5 centavos 10 centavos 25 centavos 50 centavos 5 reais 10 reais</i>	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
		Aplicador: _____

Nas tentativas de escolha de acordo com o modelo com construção de respostas (CRMTS), o estímulo modelo foi apresentado sobre a mesa e permanecia presente enquanto o participante fazia tantas escolhas de moedas quantas considerasse necessárias. Após a construção da resposta e a sinalização do término da tarefa por parte do participante (“acabei”), o experimentador registrava de forma abreviada, no espaço destinado do protocolo, o valor de moedas (por exemplo, 1c, 5c, 10c) ou notas (por exemplo, 1R, 5R, 10R) selecionadas.

Relações Testadas no Computador. Diferentes relações entre estímulos e entre estímulos e respostas foram avaliadas através de tarefas apresentadas no computador.

As sessões foram programadas com número igual de tentativas para cada relação testada, intercaladas randomicamente, de forma que nenhum estímulo correspondente à escolha correta se localizasse na mesma posição para mais de duas tentativas consecutivas. Essas sessões foram conduzidas com o auxílio do programa computacional Mestre[®] (Goyos & Almeida, 1994), programadas com 20 tentativas, sendo duas para cada um dos valores de um a dez.

Procedimento de Registro das Respostas. Nas tarefas de escolha de acordo com o modelo, o estímulo modelo era apresentado até que o participante tocasse sobre o modelo disposto na metade superior do monitor. Ao toque sobre o estímulo modelo, como uma resposta de observação, apresentavam-se imediatamente em seguida, com atraso zero, os estímulos de escolha. O participante escolhia um dos deles, tocando-o. Ao toque sobre o estímulo escolha, o experimentador pressionava a tecla “1”, “2” ou “3” do teclado numérico, correspondente à posição do estímulo escolhido, o que registrava a resposta num arquivo gerado pelo próprio programa.

Nas tarefas de nomeação e construção de respostas, o experimentador pressionava a tecla “1” do teclado numérico para a resposta correta ou a tecla “3” para a incorreta, registrando, assim, a resposta num arquivo gerado pelo próprio programa.

A seguir descreve-se as relações testadas no computador.

Relação numeral ditado-numeral impresso. Essa tarefa testou a relação entre numeral ditado e o numeral impresso para os valores de um a dez. Nas tarefas de escolha de acordo com o modelo auditivo-visual, o estímulo auditivo era apresentado (numeral ditado de um a dez) repetidamente até que o participante tocasse sobre o quadro branco disposto na metade superior do monitor. Ao toque sobre o quadro encerrava-se a apresentação do estímulo auditivo e exibiam-se em seguida, com atraso zero, os numerais impressos como estímulos de escolha. O participante escolhia um dos estímulos escolha, tocando-o. As Figuras 2a e 2b ilustram a tela do computador em uma tentativa.

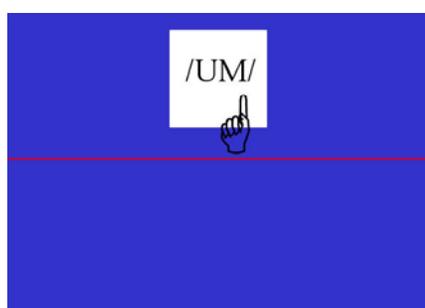
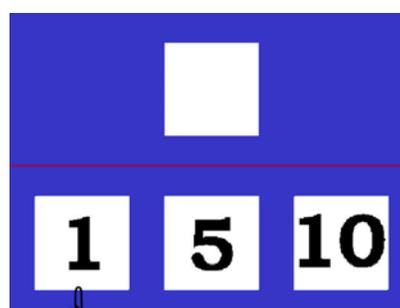


Figura 2a. Tela apresentada com o estímulo auditivo.



momento da escolha.

Relação conjunto-numeral impresso. A tarefa iniciava-se com a apresentação de um conjunto de bolinhas com ordem de distribuição randômica, como modelo. Após a resposta de observação, o experimentador oferecia ao participante a seguinte instrução: “*quantas bolinhas tem?*” e em seguida, os numerais impressos eram apresentados como os estímulos escolha. Os conjuntos variaram entre os valores de um a dez, havendo duas tentativas para cada valor. A Figura 3 apresenta a tela do computador no momento da escolha.

Nas tarefas de escolha de acordo com o modelo visual-visual, o participante tocava o estímulo modelo como resposta de observação. Imediatamente após o toque, apresentavam-se os três estímulos escolha, na metade inferior do monitor. Na presença do estímulo modelo, o participante escolhia um dos estímulos escolha, tocando-o, e o experimentador registrava a resposta.

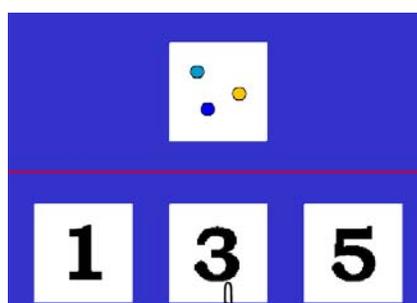


Figura 3. Tela com os estímulos de uma tentativa da relação conjunto-numeral impresso.

Palavra impressa-numeral impresso. Essa tarefa testou a relação entre a palavra impressa e os numerais impressos correspondentes. Como estímulo modelo apresentava-se a palavra impressa. Ao toque sobre a palavra, imediatamente, apresentava-se os numerais impressos e a instrução verbal: “*qual desses vai com aquela*”, apontando seqüencialmente para os numerais e, depois, para a palavra. A Figura 4 ilustra a tela de uma tentativa no momento da escolha.

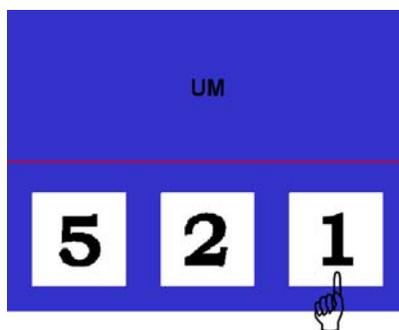


Figura 4. Tela com os estímulos de uma tentativa da tarefa palavra impressa–numeral impresso.

Nomeação dos numerais. Essa tarefa iniciava-se com a apresentação do numeral impresso seguido da instrução oferecida pelo experimentador “*que número é este?*”. Nas tarefas de nomeação, o estímulo visual era apresentado como modelo, o qual permanecia presente até que o participante emitisse oralmente o nome do respectivo estímulo.



Figura 5. Modelo de uma tentativa da tarefa de nomeação dos numerais.

Valor ditado-moeda e Valor ditado-nota. Essa tarefa testou a relação entre o valor ditado de moeda e a respectiva figura de moeda e foi conduzida como a de escolha de acordo com o modelo auditivo-visual. A Figura 6 ilustra as telas de uma tentativa, no momento da apresentação do modelo auditivo e da escolha.

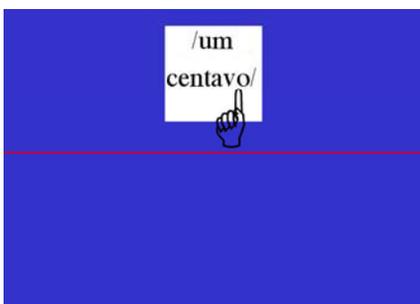


Figura 6. Telas com os estímulos de uma tentativa da tarefa de emparelhamento valor ditado-moeda.

Uma tarefa similar testou a relação entre o valor ditado da nota com a respectiva figura de nota. A Figura 7 ilustra as telas de uma tentativa, no momento da apresentação do modelo auditivo e da escolha.

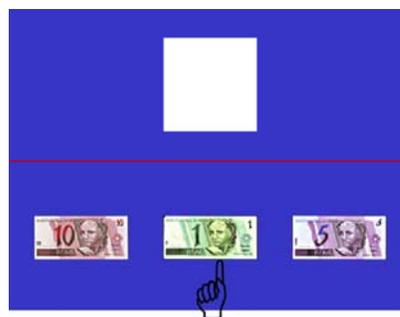
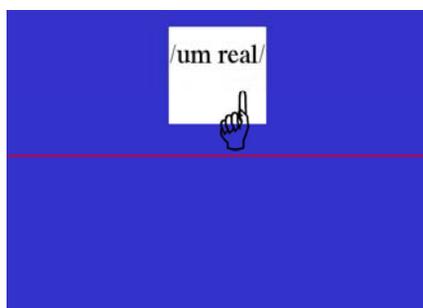
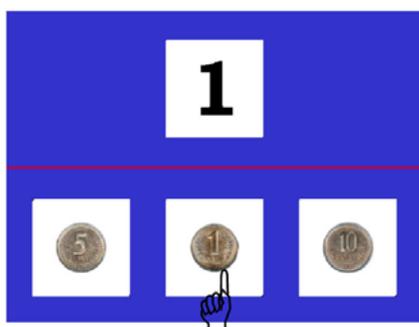


Figura 7. Tela com os estímulos de uma tentativa da tarefa de emparelhamento valor ditado-nota.

Numeral impresso-moeda e Numerale impresso-nota. A tarefa de emparelhamento numeral impresso-moeda iniciava-se com a apresentação de um numeral impresso como modelo. Ao toque sobre ele, imediatamente, apresentavam-se as figuras de moeda como estímulos escolha, seguida da instrução oferecida pelo experimentador “*esse numeral vai com qual moeda?*”, o qual apontava sequencialmente para os estímulos. A Figura 8a apresenta a tela do computador no momento da escolha.

O que diferenciou a tarefa de emparelhamento numeral impresso-nota da tarefa anterior, foi a substituição das figuras de moeda por figuras de nota. A Figura 8b apresenta a tela do computador com um modelo de uma tentativa no momento da escolha.



de uma tentativa da tarefa de emparelhamento numeral impresso - moeda.



Figura 8b. Tela com os estímulos de uma tentativa da tarefa de emparelhamento numeral impresso-nota.

Emparelhamento de componentes-numeral impresso. Essa tarefa testou a relação entre uma seqüência numérica (componentes de menor valor intercalados com o sinal da adição) e o numeral impresso correspondente ao valor total da seqüência. Nas tarefas de emparelhamento de componentes, um estímulo composto (numerais impressos intercalados com o sinal da adição) foi apresentado como modelo e os estímulos escolha foram os

numerais inteiros correspondentes ao resultado da adição. Em tarefas envolvendo relações monetárias, o estímulo modelo foi substituído por um conjunto de moedas e/ou notas a serem relacionados com moedas, notas únicas ou preços impressos. Após a apresentação do estímulo modelo composto e da resposta de observação, o experimentador apontava para cada um dos elementos da seqüência numérica, enquanto dizia: “quanto dá... e completava com o nome de cada numeral seguido da palavra mais (+)”. A seguir, o experimentador apresentava os numerais impressos como estímulos escolha. A Figura 9 apresenta a tela de uma tentativa no momento da escolha.

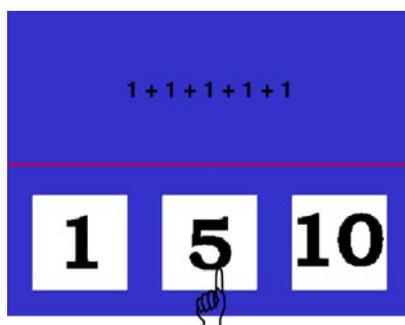


Figura 9. Tela com os estímulos de uma tentativa da tarefa de emparelhamento de componentes-numeral impresso.

Preço impresso-moeda e Preço impresso-nota. A tarefa iniciava-se com a apresentação do preço impresso como numeral decimal, como estímulo modelo. Após a resposta de observação, três moedas (Figura 10a) ou notas (Figura 10b) diferentes entre si eram apresentadas como estímulos escolha. A realização da tarefa e o registro da resposta seguiram o mesmo procedimento descrito para as tarefas de escolha de acordo com o modelo visual-visual.



Figura 10a. Tela apresentada no momento da escolha na relação preço impresso-moeda.



Figura 10b. Tela apresentada no momento da escolha na relação preço impresso-nota.

Moeda-numeral impresso e Nota-numeral impresso. Essa tarefa testou a relação entre a figura da moeda ou nota a ser emparelhada com o numeral impresso. Iniciava-se com a apresentação da figura de uma moeda (Figura 11a) ou nota (Figura 11b) como estímulo modelo. Após o toque sobre o estímulo, apresentava-se os numerais impressos como estímulos escolha, seguida da instrução oferecida pelo experimentador: “*essa moeda (ou nota) vai com qual numeral?*”.

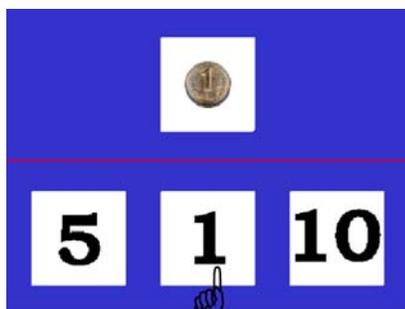


Figura 11a. Tela apresentada no momento da escolha na relação moeda-numeral impresso.



Figura 11b. Tela apresentada no momento da escolha na relação nota-numeral impresso.

Moeda-preço impresso e nota-preço impresso. As Figuras 12a e 12b apresentam as telas do monitor no momento da escolha de cada uma das relações com moedas ou notas a serem emparelhadas com o preço impresso. A tarefa iniciava-se com a apresentação da figura da moeda (ou nota). Após o toque sobre o modelo, apresentavam-se os preços impressos em centavos ou reais.



Figura 12a. Tela com os estímulos de uma tentativa da tarefa de emparelhamento moeda-preço impresso.



Figura 12b. Tela com os estímulos de uma tentativa da tarefa de emparelhamento nota-preço impresso.

Procedimentos de Ensino

Treino Preparatório de Identidade com Figuras Familiares. Esse treino teve como função expor o participante ao ambiente experimental, ensiná-lo a responder condicionalmente em tarefas de identidade e adaptá-lo ao mecanismo de funcionamento da sessão.

Nas tarefas de escolha de acordo com o modelo de identidade, o estímulo discriminativo (S+) apresentado como escolha era idêntico ao modelo. Duas tarefas foram preparadas com dezoito tentativas e ambas foram conduzidas individualmente.

Antes do início da sessão, a seguinte instrução era dada a cada um dos participantes: “*sempre que você acertar, você vai ganhar uma ficha*”. O treino iniciava-se, então, com a demonstração da primeira tentativa de emparelhamento. O experimentador apontava para o estímulo modelo, como uma resposta de observação. Com o aparecimento dos estímulos escolha, o experimentador apontava para o estímulo e dizia “*este (escolha) vai com aquele (modelo)*”. Em seguida, dizia ao participante “*agora é a sua vez, faça igual*”. A resposta correta tinha como consequência o elogio verbal e a liberação de uma ficha plástica. Se a resposta fosse incorreta, a mesma instrução era repetida em até três tentativas consecutivas.

Em todas as tentativas seguintes desse treino de identidade, após o aparecimento do estímulo modelo, o experimentador dizia: “*Olhe bem!*”. Após o toque sobre o modelo como uma resposta de observação e da liberação dos estímulos escolha, o experimentador aguardava a resposta de escolha. Caso o participante demorasse mais do que cinco segundos sem emitir a resposta, após o aparecimento dos estímulos escolha, o experimentador dizia: “*escolha um desses (apontando para os estímulos escolha) que vai com aquele (apontando para o estímulo modelo)*”. Após a escolha, o experimentador registrava a resposta da mesma maneira descrita na seção Procedimentos de Registro das Respostas.

Uma planilha foi elaborada com uma programação para cinco sessões contendo a liberação das fichas e a proporção de trocas pelo item de preferência. Na primeira sessão, cada escolha correta era seguida por uma ficha plástica liberada pelo experimentador através de um tubo pelo qual as fichas eram conduzidas até o recipiente transparente. Ao cair no recipiente o participante deveria pegá-la e entregá-la ao experimentador, que imediatamente

trocava-a, inicialmente, por um item com baixo nível de preferência. Nas sessões seguintes, a ficha continuou a ser entregue a cada escolha correta, mas o item de preferência foi liberado em proporções diferentes: a cada duas fichas acumuladas; depois a cada três fichas acumuladas; a cada seis fichas, e finalmente, após o acúmulo de dezoito fichas. Nessa última condição, foi utilizado um item com alto nível de preferência para estabelecer a troca com as fichas.

Treino de Discriminação Condicional

Procedimento Padrão. O procedimento utilizado para instalar discriminações condicionais foi o de escolha de acordo com o modelo (*matching-to-sample* ou *MTS*), um procedimento padrão em que um estímulo modelo é apresentado inicialmente, seguido da apresentação de estímulos escolha. Para cada estímulo modelo, um estímulo escolha é designado como positivo ou discriminativo para reforço (S+) e os outros são apresentados como negativos (S-), que podem ser designados como positivos para outros estímulos modelo em outras tentativas. O requisito é que o participante discrimine inicialmente entre os estímulo modelo apresentados, sucessivamente, ao longo das tentativas e dentre os estímulos escolha apresentados, simultaneamente, em cada tentativa. Se o participante se comporta de acordo com as contingências, infere-se que as discriminações condicionais foram aprendidas e que a relação condicional foi estabelecida entre cada estímulo modelo e seu estímulo escolha correspondente. Desta maneira, os estímulos condicionais e discriminativos são relacionados através das conseqüências, daí o termo relação condicional (Green & Saunders, 1998).

Cada sessão de treino foi preparada com dezoito tentativas. Nas tentativas, após o aparecimento do estímulo modelo o experimentador dizia: “*olhe bem!*” ou “*escute bem!*”, se o estímulo modelo fosse auditivo. Após o toque sobre o modelo como uma resposta da observação e da liberação dos estímulos escolha, o experimentador aguardava a resposta de escolha e registrava-a através do teclado do computador. Se a resposta demorasse mais do que cinco segundos para ser exibida, a mesma instrução utilizada no treino de identidade era aplicada. As fichas liberadas a cada resposta correta eram depositadas no recipiente transparente. No final da sessão o experimentador contava as fichas acumuladas. Se o

critério de 90% de acerto fosse atingido, as fichas eram trocadas por um item selecionado como de sua preferência. Se o critério não fosse atingido em uma sessão, o participante era consultado quanto ao interesse de tentar novamente. O experimentador dizia: “*Precisa acertar mais, para ganhar mais fichas! Você quer tentar mais uma vez?*”. Até três sessões consecutivas poderiam ser conduzidas na mesma relação. Se, mesmo assim, o critério não fosse atingido, o experimentador dizia “*amanhã faremos mais!*” e a sessão era encerrada.

Uma nova relação passou a ser treinada quando o critério de desempenho de 90% de acerto era atingido em uma sessão. Quando o critério não era atingido em três sessões consecutivas, uma sessão de revisão da relação imediatamente anterior era conduzida. Atingido o critério, a relação alvo era novamente introduzida. Caso o critério não fosse alcançado após esse procedimento de revisão, outros procedimentos eram introduzidos para o ensino da relação problemática (ver detalhamento na seção).

Procedimentos Adicionais. O primeiro procedimento adicional foi o desmembramento da relação problemática em três passos, reduzindo-se em cada tentativa, o número de estímulos modelo e escolha, de três para dois (Saunders, & Spradlin, 1989; McIlvane, Dube, Kledaras, Iennaco, & Stoddard, 1990). Manteve-se o número de dezoito tentativas por sessão. Após o treino da relação A1B1 e A5B5 com critério, era introduzido o segundo treino de A5B5 e A10B10. Quando o participante atingia o critério, passava-se então para o treino da relação A1B1 e A10B10.

O Quadro 3 apresenta um esquema de duas tentativas para a relação AB1,5,10 (numeral ditado-numeral impresso para os valores de um, cinco e dez) desmembrados em três passos.

Quadro 3. *Esquema do Desmembramento das Relações*

Treino A1B1 e A5B5	Treino A5B5 e A10B10	Treino A1B1 e A10B10
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">/um/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">5</div> </div> <div>S+</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">/cinco/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">10</div> </div> <div>S+</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">/um/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1</div> </div> <div>S+</div> </div>
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">/cinco/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">5</div> </div> <div>S+</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">/dez/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">5</div> </div> <div>S+</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">/dez/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1</div> </div> <div>S+</div> </div>

--	--	--

Se o critério fosse atingido nesses três passos com apenas dois estímulos, retornava-se ao treino da relação AB com os estímulos 1, 5 e 10 randomizados de tentativa para tentativa. Se após esse procedimento o critério não fosse alcançado, um outro procedimento adicional (Saunders, & Spradlin, 1989; McIlvane, et al., 1990) era introduzido.

O segundo procedimento adicional consistia na apresentação de um estímulo único como modelo em todas as tentativas e dois estímulos na posição de escolha, randomizados, sendo um correto (S+) e o outro incorreto (S-). O Quadro 4 apresenta um esquema de duas tentativas para cada um dos estímulos de treino da relação AB (numeral ditado-numeral impresso). Após o treino da relação A1B1 com critério, era introduzido o treino da relação A5B5 e depois, A10B10. O número de dezoito tentativas foi mantido na preparação de cada uma das sessões.

Quadro 4. *Esquema do Desmembramento de cada uma das Relações*

Treino A1B1	Treino A5B5	Treino A10B10
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">/um/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</div> </div> <p>S+</p> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">/cinco/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</div> </div> <p>S+</p> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">/dez/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</div> </div> <p>S+</p> </div>
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">/um/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</div> </div> <p>S+</p> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">/cinco/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</div> </div> <p>S+</p> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">/dez/</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</div> </div> <p>S+</p> </div>

RANDOMIZAR (1 tentativa de cada estímulo)

Se o critério fosse atingido com os blocos de tentativas para a relação A1B1 e A5B5, introduzia-se o treino com bloco de tentativas para A5B5 e A10B10 e, por último, os blocos de A1B1 e A10B10. Em seguida, retornava-se ao treino da relação AB1,5,10 randomizados de tentativa para tentativa. Se o critério não fosse alcançado após esses procedimentos, o participante voltava para a última relação na qual o critério tivesse sido anteriormente atingido.

Teste de Relações Emergentes

As sessões foram programadas substituindo-se 30% das tentativas específicas de cada relação utilizadas durante o treino por tentativas de teste. As relações testadas variavam de acordo com os testes. As instruções foram as mesmas oferecidas durante os testes preliminares. As tentativas foram apresentadas pelo computador ou pelo experimentador, através de materiais concretos sobre a mesa.

Nos testes de escolha de acordo com o modelo de construção de respostas (CRMTS), o estímulo modelo (figura de moeda ou nota, moedas e notas verdadeiras, valor ditado ou preço impresso) foi apresentado através do computador ou através de material concreto. O estímulo modelo visual permanecia presente enquanto o participante escolhia tantas moedas e/ou notas de um conjunto quanto considerasse necessárias. Se o estímulo modelo fosse auditivo, as escolhas ocorriam após a sua apresentação. O experimentador explicava a tarefa apontando para o conjunto e perguntando: “*quantas destas moedas (e/ou notas) você precisa para fazer.... ?*” e completava a instrução com o valor monetário do estímulo modelo. Em seguida, foi requerido do participante que selecionasse as moedas e/ou notas e as relacionasse ao valor monetário do modelo. Tendo construído a resposta e sinalizado o término da tarefa, dizendo “*acabei*”, o experimentador registrava a resposta através do teclado do computador. Todos os testes foram realizados em extinção.

Procedimento de Análise dos Dados

Após o término de cada sessão, imprimia-se o relatório individual emitido pelo computador. No relatório, constava o nome do participante, o tipo de relação treinada ou

testada, os estímulos que foram apresentados como modelo e escolhas, o número de tentativas, a resposta considerada correta, a resposta emitida, as porcentagens de acerto e erro e o horário de início e término da sessão.

O desempenho do participante foi analisado a partir dos dados apresentados no relatório. Verificava-se a porcentagem de acertos em cada relação treinada, a porcentagem de escolhas consistentes com a formação de classes de equivalência, o número de sessões necessárias e o tempo gasto para a aquisição das relações condicionais. A formação de classes de equivalência foi definida a partir do critério de desempenho de escolhas consistentes para cada classe igual ou superior a 90%. As porcentagens de escolhas corretas foram colocadas em gráficos de linha, para os treinos, e em histogramas, para os testes.

Com a obtenção do critério em um treino específico, prosseguia-se com a coleta atendendo às peculiaridades do treino seguinte. A não observância do critério de desempenho requeria uma análise minuciosa dos padrões de respostas, nos quais olhava-se para a posição do estímulo escolhido, examinava-se se havia escolhas sistemáticas em determinada posição ao longo da sessão e ainda examinava-se a existência de padrões comportamentais, tais como preferência por estímulo ou posição que poderiam estar sendo desenvolvidos. Essa análise subsidiava a tomada de decisões com relação ao andamento das próximas sessões.

Os dados foram discutidos em função das possíveis dificuldades de aprendizagem apresentadas, das relações que foram aprendidas através do procedimento geral ou daquelas que necessitaram de procedimentos adicionais, da quantidade de sessões para a aquisição de cada relação e do tempo de instrução. Discutiu-se, também, a relevância do procedimento em produzir a emergência de relações não diretamente treinadas, em possibilitar a transferência dos conhecimentos da situação experimental para situação simulada de compra e, finalmente, diante de tais dados, concluir sobre a viabilidade e efetividade do procedimento e da seqüência proposta.

Concordância Inter-observadores

Para as tarefas com materiais concretos, os dados foram registrados em fichas individuais e para as demais tarefas, o registro foi feito automaticamente pelo computador.

Nas tarefas apresentadas pelo computador, o índice foi calculado somente para as tarefas de nomeação e construção de respostas.

Dois observadores independentes foram treinados para registrar as respostas dos participantes ao resolverem as tarefas propostas com material concreto sobre a mesa. Os observadores sentavam-se em cantos diferentes da sala, distantes um do outro, de modo que um não poderia ver o que o outro registrava, preservando a visão não obstruída do participante e da tela do computador para visualizar o tipo de escolha.

O índice de concordância inter-observadores foi calculado para quatro dos participantes e para 40% das sessões, escolhidos ao acaso. O índice apurado entre os observadores foi 100% fidedigno. A equação abaixo indica a forma de calcular o índice de fidedignidade.

$$\text{Índice de Concordância} = \frac{\text{concordância}}{\text{concordância} + \text{discordância}} \times 100$$

Nas seções seguintes deste trabalho, serão relatados os dados referentes ao repertório de entrada dos participantes, seguidos dos estudos experimentais, discussão geral e considerações finais.

Resultados

Nessa seção descreve-se o repertório de entrada dos participantes através do levantamento de preferências, testes preliminares e do treino preparatório.

Levantamento de Preferência por Itens

Todos os participantes tiveram suas escolhas classificadas por níveis de preferência. A classificação dos itens foi utilizada durante os experimentos em ordem crescente de preferência. Uma tabela (Anexo 2) foi organizada com a descrição dos itens comestíveis selecionados como preferidos e de acordo com os níveis de escolha. Outros itens mencionados, como brinquedos e objetos de uso pessoal, foram utilizados para compor a situação de compra simulada.

Testes Preliminares

Três encontros foram necessários para que cada participante finalizasse os testes preliminares. Esses testes, aplicados com material concreto e com o computador, avaliaram o nível de conhecimento dos alunos em habilidades matemáticas. Os dados obtidos ofereceram os parâmetros para estruturar a seqüência de treino a ser implementada e avaliada.

Relações Testadas com Material Concreto. As relações testadas e a porcentagem de respostas corretas de cada participante estão apresentadas na Tabela 2. As letras na legenda representam os estímulos e as tarefas. A categorização em três tonalidades refere-se à classificação das porcentagens: a escura corresponde às relações presentes com porcentagem igual ou superior a 90%; a intermediária corresponde às porcentagens entre 50% e 89% e a tonalidade clara corresponde às porcentagens de zero a 49%.

Constatou-se que os participantes MRO, PED, ACA e ROT apresentaram um desempenho semelhante entre si, com escores mais altos nas relações testadas; os participantes DUD e GBF apresentaram desempenhos acima do critério para algumas relações e inferior para outras, e os outros cinco participantes, GUA, ROA, BRS, POL e JES, demonstraram desempenhos inferiores na realização das tarefas propostas.

Tabela 2
Porcentagem de Respostas Corretas Obtidas nos Testes Preliminares com Material Concreto

Participantes	RELAÇÕES TESTADAS											
	Recitar	Próximo	Contag.	Maior/	Igual	Nomeação						
	n° 1-20	n°	Fichas	Menor		Moeda	Nota	Preço	A'C	A'N	C_CRMTS	A'_CRMTS
MRO	100	100	88.8	87.5	100	100	100	100	100	100	83.3	100
PED	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	66	66
ACA	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	16.6	50
ROT	100	100	100	87.5	100	100	100	33.3	100	100	50	33
DUD	25	66.6	100	100	100	0	66.6	33.3	100	100	66	66
GBF	100	33.3	55.5	87.5	100	0	0	0	60	100	0	16.6
GUA	45	0	11.1	87.5	100	33.3	0	0	20	33.3	16.6	0
ROA	10	0	0	37.5	100	0	0	0	40	33.3	0	0
BRS	10	66.6	11.1	50	0	0	0	0	20	66.6	0	0
POL	15	33.3	0	62.5	0	0	0	0	20	33.3	0	0
JES	10	0	11.1	37.5	0	0	0	0	20	20	0	0

Legenda:

A' - Valor ditado

C - Moeda

N - Nota

E - Nomeação

CRMTS - Escolha de acordo com o modelo com construção de respostas monetárias

 De 90% a 100%

 De 50% a 89%

 De 0% a 49%

A relação envolvida na identificação do “igual” apresentou-se como aquela com maior porcentagem de acerto entre os participantes MRO, PED, ACA, ROT, DUD, GBF, GUA e ROA, os quais demonstraram 100% de acerto. A noção de quantidade apresentou segunda maior porcentagem de acertos entre os participantes, desenvolvida através da tarefa de identificar qual o cartão que tinha “mais” ou “menos” elementos.

As relações que se apresentaram com o maior número de erros foram as de nomeação de moedas, notas e preços e as de construção de respostas a partir da moeda ou do valor ditado como estímulo modelo, nas quais observou-se a ausência de respostas corretas.

Somente o participante PED demonstrou 100% de acerto nas habilidades de recitar numerais, contar elementos de um conjunto, identificar se o numeral que vem depois de um outro na seqüência numérica é maior do que o seu antecedente e determinar grandezas iguais, maiores e menores de elementos de um conjunto. Os participantes MRO, ACA e ROT apresentaram um percentual elevado de acertos nessas tarefas, demonstrando erros em contagem e noção de quantidade nos conjuntos. DUD demonstrou maior dificuldade na habilidade de recitar numerais, cuja porcentagem de acertos foi de 25%, e na identificação do numeral que vem depois, com 66,6% de acertos. GBF desempenhou as habilidades de recitar numerais e noção de igual com 100% de acerto e 87,5% na identificação do conjunto com maior ou menor quantidade de elementos. Os seus menores escores foram registrados na determinação do numeral que vem depois na seqüência numérica, com 33,3% de acertos e na contagem, com 55,5%. GUA obteve 100% de acerto na identificação da quantidade de elementos iguais e 87,5% para discernir as grandezas de maior ou menor, entretanto, obteve 45% na tarefa de recitar numerais, 11,1% na contagem e não identificou o numeral que vem depois de outro na seqüência, em nenhuma das tentativas. ROA identificou quantidades iguais de elementos do conjunto com 100% de acerto, 37,5% em discernir maior e menor, 10% para recitar numerais e nenhuma tentativa correta na identificação do numeral que vem depois de outro e na contagem. BRS obteve 66,6% de acerto na identificação do numeral que vem depois, 50% na identificação das quantidades maior e menor de elementos, 11,1% na contagem, 10% em recitar numerais e, na identificação de quantidades iguais

nenhuma tentativa foi desempenhada com acerto. POL obteve 62,5% na identificação das quantidades de elementos dos conjuntos, 33,3% na identificação do numeral que vem depois de outro, 15% no recitar numerais e, na contagem e identificação da quantidade igual, nenhuma tentativa foi respondida corretamente. O desempenho mais elevado de JES foi de 37,5% para identificar a quantidade maior e menor de elementos dos conjuntos, seguida pela contagem com 11,1%, 10% no recitar os numerais e desempenho nulo para identificação do numeral que vem depois na seqüência numérica e para identificação de quantidades iguais de elementos do conjunto.

Com relação à nomeação de moedas, notas e preços, somente MRO e PED responderam corretamente aos valores monetários. ACA obteve 100% na nomeação de moedas e notas, tendo desempenho nulo para nomear o preço impresso. ROT e DUD, também obtiveram 100% em moedas e notas, mas nomearam de maneira incorreta alguns valores de preço impresso, 33,3%. O participante GUA obteve 33,3% de acerto somente na nomeação de moedas, mas para notas e preços não respondeu corretamente a nenhuma tentativa. Os demais, GBF, ROA, BRS, POL e JES, não responderam adequadamente a nenhuma das tentativas de nomeação. Nas relações A'C (valor monetário ditado com moeda) e A'N (valor monetário ditado com nota), PED, MRO, ACA, ROT e DUD obtiveram 100% de acerto, GBF obteve 75%, ROA e BRS acertaram 37,5%, GUA e POL atingiram 25% de respostas corretas e JES, 20%.

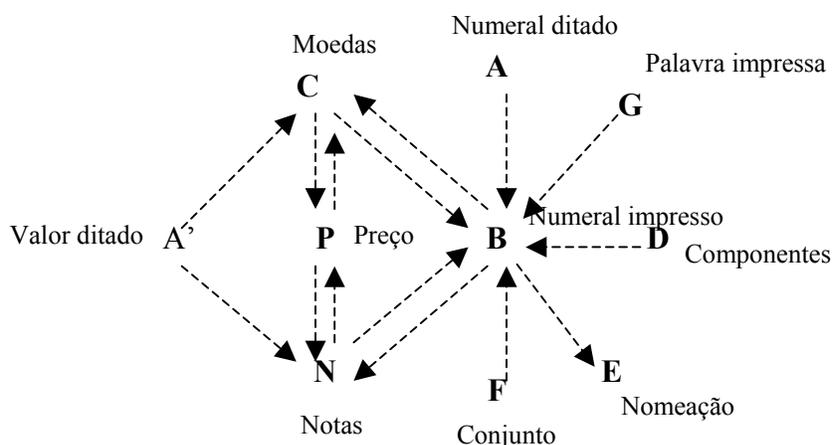
O desempenho em tarefas de escolha de acordo com o modelo com construção de respostas (CRMTS) foi testado através das relações C-CRMTS e A'-CRMTS, respectivamente com moedas e valor ditado. O participante construía a resposta a partir da apresentação do estímulo modelo moeda ou valor ditado, selecionando, respectivamente, moedas ou notas de um conjunto. Na relação C-CRMTS, MRO foi o que obteve o maior percentual de acerto, 83,3%, PED e DUD acertaram 66% das tentativas, ROT acertou 50%, ACA 16,6% e, GBF, ROA, BRS, POL e JES não acertaram nenhuma tentativa. Na relação A'-CRMTS, somente MRO respondeu com 100% de acerto, PED e DUD acertaram 66%, ACA obteve 50%, ROT, 33%, GBF, 16,6% e GUA, ROA, BRS, POL e JES não acertaram nenhuma tentativa.

Relações Testadas no Computador. As relações testadas no computador e os dados referentes ao desempenho de cada participante estão apresentados na Tabela 3. A legenda foi organizada em três tonalidades: a escura corresponde às relações presentes com porcentagem igual ou superior a 90%; a intermediária corresponde às porcentagens entre 50% e 89% e a clara corresponde às porcentagens de zero a 49%. O diagrama representa todas as relações testadas previamente.

Tabela 3
Porcentagem de Respostas Corretas nos Testes Preliminares – Tarefas no Computador

Participantes	RELAÇÕES TESTADAS NO COMPUTADOR														
	AB	FB	GB	BE	A'C	A'N	BC	BN	CB	NB	PC	PN	CP	NP	DB
MRO	100	95	100	100	100	90	100	100	100	90	100	100	100	100	95
PED	100	85	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	70	100
ACA	100	90	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	80	85
ROT	100	80	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	90	90	15
DUD	100	100	75	95	100	100	100	100	100	90	100	100	100	60	100
GBF	100	35	35	100	100	100	100	90	90	90	70	60	50	60	25
GUA	100	55	50	95	40	60	20	30	10	30	40	70	40	70	20
ROA	35	55	35	10	30	40	60	40	50	40	60	30	40	40	40
BRS	85	45	40	65	30	40	20	40	30	40	40	50	30	30	5
POL	45	25	35	15	20	50	40	40	20	10	40	20	30	50	15
JES	25	25	35	0	25	25	60	30	40	20	20	20	30	20	5

Legenda: De 90% a 100% De 50% a 89% De 0% a 49%



Como pode ser observado, os desempenhos dos participantes para as relações testadas no computador assemelham-se aos obtidos com materiais concretos sobre a mesa. Analisando-se a Tabela 3, evidencia-se que MRO, PED, ACA, ROT e DUD apresentaram desempenhos semelhantes com escores elevados na maioria das relações. GBF com desempenhos acima do critério para algumas relações e inferior para outras. Os outros cinco participantes, GUA, ROA, BRS, POL e JES apresentaram desempenhos abaixo de 50% para a maioria das relações. O desempenho desses cinco participantes estiveram na faixa de 20% a 40% com escolhas não consistentes e demonstraram padrões típicos de respostas com preferência por estímulos, posição ou escolhas ao acaso.

As relações com desempenhos elevados foram AB (numeral ditado-numeral impresso) e BE (nomeação do numeral impresso) que são simétricas e A'C (valor ditado-moeda) e A'N (valor ditado-nota). Os desempenhos podem estar associados à configuração das tarefas, as quais apresentam características que se repetem no numeral ditado ou no valor monetário. Neste caso, há um componente de “identidade auditiva” implícita parcialmente no valor ditado.

As relações com índices de desempenhos inferiores foram DB (componentes-numeral impresso) e FB (conjunto-numeral impresso), ambas requerem a habilidade de contagem ou de adição de elementos ou de componentes, para se chegar ao resultado. A relação DB, é uma tarefa visualmente diferente das demais e requer habilidades diferentes, pois nela apresenta-se como estímulo modelo os numerais impressos interligados com o sinal da adição (+); o participante deveria relacionar os componentes numéricos com o numeral impresso correspondente ao resultado da adição. Os desempenhos inferiores da relação FB foram evidenciados com conjuntos acima de cinco elementos. Segundo Ottoni (1993), o ser humano tem a capacidade de perceber quantidades até cinco sem que tenha a necessidade de efetuar a contagem um a um. Quantidades acima disso tornam-se mais difíceis, pois exigem o domínio de outras habilidades como a ordenação e seqüenciação.

Na relação GB (palavra impressa-numeral impresso), a maioria dos participantes apresentou índices de desempenhos inferiores. A relação entre estes estímulos requer a habilidade de leitura, a qual está presente somente nos participantes MRO, PED, ACA e

ROT, os quais tiveram a oportunidade de serem incluídos na rede regular de ensino e foram alfabetizados.

Embora nas relações PC e PN (preço impresso com moedas e com notas) e CP e NP (moedas e notas com preço impresso) haja componentes de “identidade visual” entre os estímulos apresentados como modelo e escolha, os desempenhos variaram para cada um dos participantes. Comentário semelhante poderia ser tecido a respeito das relações BC (numeral impresso-moeda) e BN (numeral impresso-nota) e as simétricas CB e NB.

Treino Preparatório de Identidade com Figuras Familiares

Todos os participantes atingiram o critério na primeira sessão de treino. Através desse treino, foi possível adaptar os participantes ao mecanismo de funcionamento da sessão e ensiná-los a responder condicionalmente em tarefas computacionais. As fichas foram utilizadas como consequência para escolhas corretas e trocadas pelo item de preferência. A estratégia programada de liberação das fichas e proporção de trocas instituiu uma redução gradativa na troca da ficha pelo item sem que houvesse prejuízo no desempenho do participante.

Discussão

Atendendo às recomendações de Goyos (1996), O’Donnell e Saunders (2003) uma descrição mais detalhada dos repertórios dos participantes é apresentada a seguir: possuem relações de identidade; desempenham corretamente tarefas de escolha de acordo com o modelo; os itens de preferência foram testados e preencheram a função de reforçadores; os participantes estão adaptados ao sistema de troca de fichas; as fichas foram estabelecidas como estímulos reforçadores condicionados.

Além disso, como bem mostra as Tabelas 2 e 3, podemos estabelecer critérios concretos para a escolha das relações a serem treinadas e testadas. Por exemplo, seria fácil identificar as relações a serem ensinadas para JES, mas não necessariamente a ordem de treino e testes mais econômica. O diagrama da Tabela 3 nos diria claramente quais as relações a serem treinadas, no entanto, para estruturar a ordem de treino e testes recomenda-se uma análise detalhada do comportamento a ser ensinado. O

comportamento deve ser analisado em termos de quais relações estão presentes nele e qual a seqüência temporal em que elas são executadas. Essa análise poderá subsidiar as decisões quanto a ordem a ser estabelecida e percorrida.

Além disso, deve-se atentar para o desempenho dos participantes com menores índices e, entre esses, identificar as relações com maiores porcentagens de acerto. Desta forma, organiza-se a seqüência partindo das relações com desempenhos melhores e, gradativamente, acrescenta-se novos estímulos e aumenta-se o grau de dificuldade e complexidade da tarefa. Assim, garante-se a instalação dos requisitos mínimos para a aprendizagem dos repertórios desejados. Tal como descrito por Sidman (1985), o ensino deve ser programado e organizado de modo tão eficaz que a aprendizagem ocorra sem erros.

Pode-se concluir que, para os participantes com desempenhos elevados em algumas relações, então, o treino direto aconteceria somente para as relações ausentes no repertório ou com índice de desempenhos abaixo de 90%, o que o tornaria rápido e eficiente.

ESTUDOS EXPERIMENTAIS

Estudo 1

O domínio das habilidades numéricas e monetárias é, freqüentemente, exigido das pessoas que recebem treino de preparação para o trabalho, para que elas possam ter melhor desempenho e possam beneficiar-se do trabalho e do pagamento em função da sua produtividade.

Tendo em mãos os índices de desempenho obtidos na avaliação do repertório dos participantes e a análise das relações presentes e necessárias para o ensino das habilidades matemáticas relacionadas ao manuseio de dinheiro, estruturou-se o Estudo 1. A proposta foi de ensinar simultânea e funcionalmente as relações entre numerais e moedas para pessoas com deficiência mental, através do treino das relações AB (numeral ditado-numeral impresso) e A'C (valor monetário ditado-figura de moeda). Além disso, o Estudo 1 buscava verificar se as relações BC e CB emergiam. A emergência dessas relações poderia apontar para a efetividade do ensino, aspecto este, importante quando se pretende instalar repertórios extensos em populações com deficiência mental.

Apoiados na afirmação de Sidman (1994) que “na seqüência normal do desenvolvimento, as crianças geralmente aprendem palavras que elas ouvem antes delas aprenderem a ler com compreensão; a compreensão auditiva das palavras, usualmente, precede a compreensão visual” (p. 24), decidiu-se como ponto de partida iniciar com o treino das relações auditivo-visual.

Na área de leitura e escrita, Hübner (1990) realizou estudos numa tentativa de estabelecer controle sobre o operante textual, com unidades verbais menores que a palavra, para então testar a ocorrência de leitura generalizada, empregando novas palavras construídas com aquelas mesmas unidades verbais. Essa proposta foi baseada em dados que mostravam que elementos ou dimensões de estímulos, envolvidos em um treino discriminativo com estímulos compostos, também exerciam controle sobre o comportamento (Matos, Hübner & Peres, 1997). Essa questão está relacionada aos estudos de Skinner (1957) que afirma que durante a aquisição de controle sobre o comportamento verbal por unidades verbais extensas, o controle por unidades verbais menores também se instalaria. Se a rede de relações entre estímulos - estímulos e entre estímulos - respostas que estabelecida durante um treino de desenvolvimento de classes

de equivalência permitisse o controle de respostas textuais, por estímulos verbais menores que a palavra, então, a leitura de novas palavras, geradas pela recombinação daquelas unidades menores, também seria possível (Stromer, Mackay & Stoddard, 1992).

A questão do controle por elementos ou dimensão de estímulos envolvidos em um treino discriminativo tem sido investigada na área de leitura e escrita, entretanto, esse aspecto também merece ser estudado no ensino de relações condicionais matemáticas. Mas na matemática, quais seriam as unidades mínimas? Seriam os numerais “0-1-2-3-4-5-6-7-8-9” apresentados separadamente ou recombinados entre si?

Hübner (1990) afirma que, se nas condições de treino as unidades menores que compõem as relações treinadas, os participantes adquirirem controle sobre o comportamento textual, então, recombinando-se essas unidades, pode-se obter generalização dos estímulos para outras classes de estímulos equivalentes.

Se existe a possibilidade de recombinação entre unidades aprendidas separadamente para gerar novas aprendizagens sem treino direto, pode-se obter uma economia no ensino das relações condicionais, o que seria promissor, visto que o uso de procedimentos de discriminação condicional para a aquisição de um repertório extenso, como é o caso do ensino de habilidades matemáticas, geralmente é custoso, demorado e cansativo. Essa economia poderia ser alcançada também pelo paradigma de equivalência de Sidman (Sidman & Tailby, 1982), no qual a partir do treino das relações AB e AC, as relações BC e CB podem emergir sem treino. O conjunto das relações treinadas e emergentes definiria as classes de estímulos equivalentes.

Os valores específicos selecionados para o treino das discriminações condicionais foram “1, 5, 10, 25, 50 e 100”, os quais correspondem aos valores de notas e moedas em circulação.

Dentro desse contexto, os estímulos selecionados para o ensino das habilidades monetárias apresentam algumas características similares como, por exemplo, o numeral impresso nas moedas, notas e preços. O que se pretende investigar é se o treino a partir do numeral impresso possibilita a generalização para outras relações e estímulos não treinados diretamente.

A Figura 13 identifica os conjuntos de estímulos e a seqüência das relações que foram treinadas e testadas no Estudo 1.

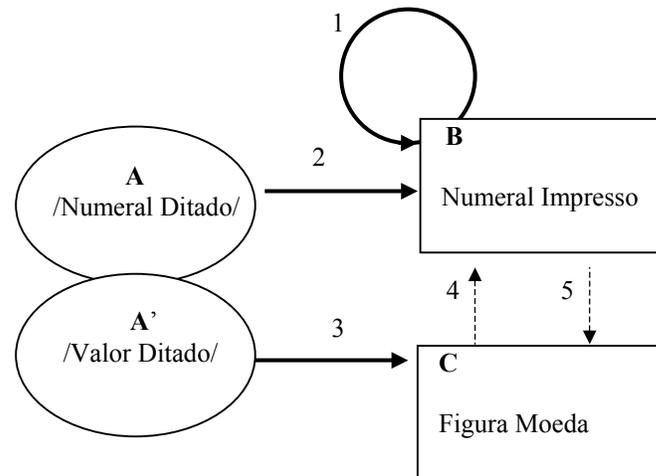


Figura 13. Relações treinadas e testadas. As caixas representam o conjunto de estímulos. Linhas sólidas indicam as relações ensinadas diretamente; linhas quebradas mostram as relações testadas para verificar emergência, sem treino direto. Os numerais designam a seqüência de treino e teste.

Ao analisar o comportamento de manusear dinheiro, verificou-se que para efetuar a seleção de moedas ou notas para emparelhar com um valor monetário ditado e um preço impresso utiliza-se a operação da adição de cada um dos componentes ou de unidades monetárias menores para se chegar ao resultado.

Ao comprar um item de 10 reais, por exemplo, a pessoa pode pegar uma nota de 10 reais ou fazer uma combinação derivada com duas notas de cinco reais ou uma nota de cinco e cinco notas de um real, etc. Para efetuar o troco a situação é análoga, porém a operação é de subtração. A questão nesse caso seria: como treinar um repertório complexo de relações simultaneamente à operação da adição?

O presente estudo pretende, também, ensinar a relação condicional entre componentes numéricos (operação da adição) e numerais impressos correspondentes ao resultado da soma e verificar se a estratégia da adição de numerais poderia ser transferida para moedas e em relação inversa à treinada. O teste consistiria em selecionar moedas de

um conjunto, somando-as, para construir a resposta monetária, a partir do estímulo modelo (valor ditado, figura de moeda ou moeda real).

A Figura 14 ilustra a seqüência de treino e testes das relações condicionais, estruturada na tentativa de responder às questões colocadas.

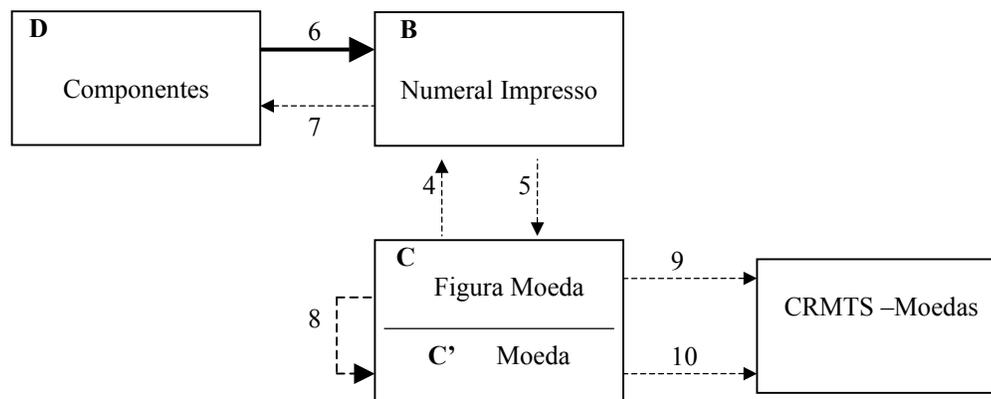


Figura 14. Ilustra o treino da relação de DB (componentes numéricos-numeral impresso) e as relações testadas a partir deste treino. As caixas representam o conjunto de estímulos. Linhas sólidas indicam as relações treinadas diretamente; linhas quebradas mostram as relações testadas para emergência, sem treino direto. Os numerais designam a seqüência de treino e teste.

O modo como se efetuou o treino foi escolhido através do mecanismo de análise disponibilizado pelos estudos sobre integração de relações de discriminações condicionais em rede, sobre equivalência de estímulos e sobre análise de unidades mínimas de controle no comportamento verbal.

O procedimento de escolha de acordo com o modelo utilizando componentes foi utilizado por Stoddard et al. (1987) e Stoddard et al. (1989), para treinar relações entre conjunto de moedas (componentes monetários) e preço impresso.

Na presente pesquisa, utilizou-se componentes numéricos (ex: 1+1+1+1+1) a serem relacionados condicionalmente com o numeral impresso (ex: 5). O termo “componentes numéricos” é aqui definido como um conjunto de numerais (valor “quebrado” em componentes menores) intercalados, com o sinal de adição (+), o qual deve ser emparelhado com um único numeral, correspondente ao resultado da adição dos componentes.

Método

Participantes

Participaram deste estudo dez pessoas com deficiência mental com faixa etária variando de 12 a 32 anos de idade no início do estudo, de ambos os sexos, que freqüentavam uma escola especial e com experiência prévia em procedimentos de escolha de acordo com o modelo através do computador. Conforme os dados de levantamento do repertório de entrada, os participantes possuem relações de identidade; desempenham corretamente as tarefas de escolha de acordo com o modelo; seus os itens de preferência foram testados para exercer função de reforçadores; os participantes estão adaptados ao sistema de troca de fichas; as fichas foram estabelecidas como estímulo reforçador condicionado. Além disso, outros desempenhos individuais, obtidos em cada relação previamente testada, estão ilustrados nas Tabelas 2 e 3 da seção anterior.

Os critérios utilizados para a seleção dos participantes foram os mesmos descritos na seção de método geral.

A Tabela 4 apresenta os dados de caracterização dos participantes.

Tabela 4

Caracterização dos Participantes do Estudo 1

Participantes	Idade (*)	Sexo	Diagnóstico	I.Mental (*)	Q.I.		Tempo de Escolarização (*)
					WISC (**)	I.Mental	
MRO	32	F	D.A. e D.M.	10,6	54	Moderada	28,5
PED	12,2	M	S. Down	8,10	63	Leve	12
ACA	21,3	F	S. Down	9,10	54	Moderada	17,5
ROT	18,3	M	D.M.	9,2	51	Moderada	13
DUD	14,8	M	D.M.	5,10	41	Moderada	12
GBF	19,6	M	D.M.	4,6	Não avaliável	Moderada	15
GUA	16	M	D.M.	5,2	Não avaliável	Moderada	12
ROA	17,1	M	S.Martin- Bell/D.M.	4,6	Não avaliável	Severa	14,5
BRS	12,5	F	S. Down	3,2	Não avaliável	Severa	10
POL	18,3	F	D.M.(Rubéola)	4,6	Não avaliável	Profunda	16

* Anos, meses

** Escala Wechsler de Inteligência para Crianças aplicado em Agosto de 2000

D.A. - Deficiência Auditiva

D.M. - Deficiência Mental

Q.I. - Quociente de Inteligência

I.Mental - Idade Mental

Material e Ambiente Experimental

Em uma sala da escola cedida exclusivamente para o desenvolvimento da pesquisa, com medidas de aproximadamente 2,5m X 3,0m, foi montado o equipamento composto por um microcomputador com monitor colorido, kit multimídia, programa educativo Mestre[®] (Goyos & Almeida, 1994), mobiliário adequado ao tamanho dos participantes (mesa e cadeira), fichas plásticas, um tubo condutor plástico de 4,0cm de diâmetro para liberação das fichas e um recipiente plástico transparente para colocação de fichas.

Estímulos Experimentais

Foram utilizados, como estímulos auditivos, os sons com as instruções verbais, numerais e valores monetários ditados. Como estímulos visuais, foram empregados os numerais impressos (1, 5, 10, 25, 50 e 100), as figuras das moedas de “1, 5, 10, 25 e 50 centavos” e os numerais intercalados com o sinal da adição, como por exemplo (1+1+1+1+1), (5+5), (10+10+5), (25+25) e (50+50). Nas situações de testes, acrescentaram-se moedas verdadeiras e preços impressos em valores decimais “0,01”, “0,05”, “0,10”, “0,25” e “0,50”.

O Quadro 6 apresenta os estímulos experimentais utilizados no Estudo 1. Todas as tentativas das tarefas de discriminação condicional foram apresentadas por um computador. Os estímulos visuais foram os numerais impressos 1, 5, 10, 25, 50 e 100, fonte Times, tamanho 110 apresentados em preto contra um fundo branco do quadrado medindo 4,0cm x 4,0cm ou tamanho 48 contra o fundo azul, as figuras de moedas foram apresentadas nas cores e tamanhos originais e os respectivos valores numéricos e monetários foram ditados.

Quadro 6. *Estímulos Experimentais do Estudo 1*

Nome número ditado	Numeral Impresso	Valor ditado	Figura Moedas	Componentes
/um/	1	/um centavo		-----
/cinco/	5	/cinco centavos		1+1+1+1+1
/dez/	10	/dez centavos/		5+5
/vinte e cinco /	25	/vinte e cinco centavos/		10+10+5
/cinquenta/	50	/cinquenta centavos/		25+25
/cem/	100	-----	-----	50+50

Procedimentos de Ensino

Os procedimentos para o treino de relações condicionais através de tarefas de escolha de acordo com o modelo e os testes de relações emergentes foram análogos aos descritos na seção de método geral. As sessões foram realizadas três vezes por semana, com aproximadamente 20 minutos de duração cada. Uma sessão é entendida como uma tarefa de treino ou teste de uma relação específica com número determinado de tentativas. Pelo menos uma sessão de treino ou de testes foi conduzida diariamente. Foi freqüente mais de uma sessão ter sido conduzida em um mesmo dia.

O estudo começou com tarefas de escolha de acordo com o modelo simultâneo de identidade (BB) com numerais impressos 1, 5, 10, 25, 50 e 100, apresentados como modelo e escolha. Depois de aquisição das relações de identidade, o treino da relação AB (numeral ditado-numeral impresso) foi introduzido. Após o critério de 90% de seleções corretas ter sido alcançado, foi introduzido o treino da relação A'C (valor monetário ditado-figura da moeda). Cada sessão podia ser repetida até três vezes para que o critério fosse alcançado, se isto não ocorresse, uma sessão de revisão da relação anteriormente aprendida era conduzida. Com o critério atingido, testes combinados foram introduzidos para verificar a emergência das relações de equivalência (BC e CB).

Em seguida, foi introduzido o treino DB (componentes-numeral impresso). Com a obtenção do critério, os participantes foram submetidos a testes de CRMTS, nos quais a figura de uma moeda ou o valor monetário ditado foi apresentado pelo computador como estímulo modelo e moedas verdadeiras foram apresentadas, sobre a mesa, como um conjunto de escolhas.

Nos testes de generalização em situação diferente, o ambiente experimental foi preparado como uma atividade simulada de compra e venda. Diferentes itens, selecionados previamente pelos participantes como os preferidos, foram organizados sobre uma mesa com seus respectivos preços impressos em centavos. O participante recebia instruções para escolher o item desejado, olhar para o preço, selecionar as moedas necessárias para emparelhar com o preço impresso fixado no item e, finalmente, entregar ao experimentador como pagamento. Foi disponibilizada uma quantidade de moedas que permitisse fazer diferentes combinações para realizar o emparelhamento. Três itens deveriam ser escolhidos e pagos. Se apenas uma tentativa fosse correta, ele recebia aquele item como consequência pelo acerto; se mais de uma fosse correta, ele podia escolher um entre os três. Se nenhuma tentativa fosse correta, nenhum item poderia ser levado para casa. Esse teste foi o último a ser aplicado e o item escolhido para ser levado teve a função de reforço pelo desempenho.

Reunindo-se os estímulos e relações apresentados nas Figuras 13 e 14, construiu-se a Figura 15 que ilustra a extensão e a complexidade da rede de relações que se pretende estabelecer através do Estudo 1.

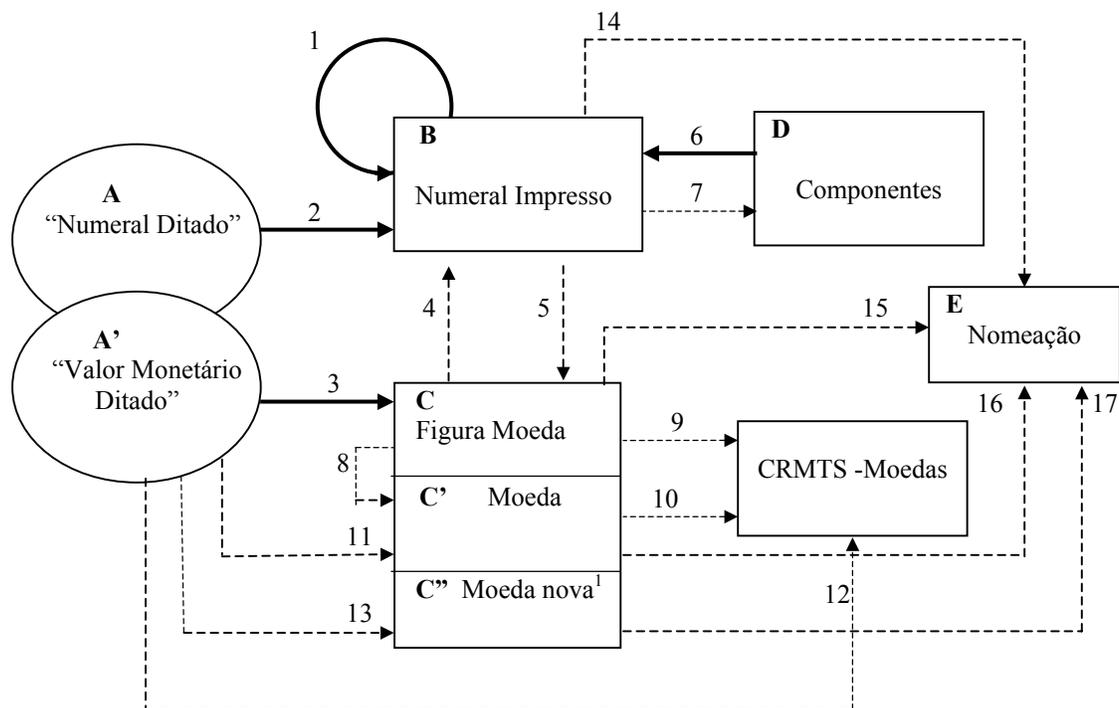


Figura 15. Rede de relações condicionais treinadas e testadas no Estudo 1. As caixas representam o conjunto de estímulos. Linhas sólidas indicam as relações treinadas diretamente; linhas quebradas mostram as relações testadas para emergência, sem treino direto. Os numerais designam a seqüência de treino e teste.

Delineamento Experimental

O Quadro 7 apresenta o delineamento experimental desse estudo.

As sessões de treino e de testes atenderam às peculiaridades descritas na seção de *Procedimentos de Ensino*, no Método Geral.

1 O estímulo “moeda nova” refere-se à outras moedas, com características físicas diferentes colocadas em circulação após o início do Estudo 1.

Quadro 7. *Delineamento Geral do Estudo 1*

Descrição das etapas	Valores
Treino Identidade BB	1, 5, 10, 25, 50, 100
Treino da Relação AB	1, 5, 10, 25, 50, 100
Treino da Relação A'C	1, 5, 10, 25, 50
Teste da Relação BC	1, 5, 10, 25, 50
Teste da Relação CB	1, 5, 10, 25, 50
Treino Emparelhamento de Componentes DB	5, 10, 25, 50, 100
Teste BD	5, 10, 25, 50, 100
Teste CC'	1, 5, 10, 25, 50
Teste A'C'	1, 5, 10, 25, 50
Teste C CRMTS (moedas verdadeiras)	5, 10, 25, 50
Teste A' CRMTS (valores treinados)	5, 10, 25, 50
Teste A' CRMTS arranjo diferente*	5, 10, 25, 50
Teste de Generalização DB (não treinados)	15, 20, 30, 60, 75
Teste de Generalização DB arranjo diferente**	5, 10, 25, 50, 100
Teste de Generalização A'_CRMTS não treinados	15, 20, 30, 60, 75
Teste de Generalização A'C''(moedas novas)	15, 20, 30, 60, 75
Teste de Generalização em situação de compras	Preços diversos
Teste de Manutenção de 3 e 6 meses***	

* os valores foram 5, 10, 25, 50, mas as moedas disponibilizadas no conjunto de escolhas não permitia construir respostas iguais às do treino. Ex: para o valor de dez centavos, deixava-se somente uma moeda de cinco centavos sobre a mesa e outras de um centavo para que o valor fosse completado.

** os valores foram 5, 10, 25, 50, 100, mas os componentes numéricos foram apresentados diferentemente. Ex: 5+1+1+1+1+1, 10+5+5+5, 25+10+10+5 ou 50+25+25.

*** Todos os testes foram replicados após três e seis meses do término do Estudo 1.

Procedimento de Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada tal como foi descrita na seção de método geral.

Resultados e Discussão

Nessa apresentação de resultados serão descritos primeiramente os resultados do treino de discriminações condicionais, os testes de relações emergentes e de generalização aplicados imediatamente após o treino e, em seguida, os resultados de testes de manutenção conduzidos três e seis meses após o término do estudo.

Treino

Relação BB (numeral impresso-numeral impresso). O treino da relação de identidade BB foi conduzido em duas etapas. A primeira etapa visava a praticar as relações B1B1, B5B5 e B10B10, e a segunda, as relações B25B25, B50B50 e B100B100.

A maioria dos participantes (80%) atingiu o critério na primeira sessão de apresentação dos estímulos, exceto ROA, que precisou de três sessões para atingir o critério para os estímulos um, cinco, dez e duas para os estímulos 25, 50, 100; e POL, que necessitou de cinco sessões para atingir o critério para os estímulos um, cinco, dez e duas sessões para 25, 50, 100.

A habilidade de identificar o numeral igual tornou-se um domínio da maioria dos participantes. Cabe ressaltar que para esses participantes não houve mudança de desempenho frente aos testes preliminares, mas o objetivo foi atingido na medida em que o importante foi a exposição dos participantes às condições de treino. Entretanto, dois participantes apresentaram maior dificuldade (ROA e POL) e demonstraram características atípicas de respostas sem, contudo, apresentar um padrão definido. Os resultados indicam que esses dois participantes pareciam estar respondendo sob o controle de estímulos espúrios. Depois de analisado o tipo de escolha desses participantes, o experimentador fez uma intervenção no sentido de enfatizar o comportamento de observação tanto do estímulo modelo como das escolhas: “*olhe bem e depois escolha*”. Também foi solicitado que, após tocar o estímulo modelo, a mão retornasse à posição inicial (sobre a mesa) para depois os estímulos escolha serem liberados. Essas medidas ajudaram os dois participantes a olhar para os estímulos, responder condicionalmente e atingir o critério.

A Figura 16 apresenta os resultados de treino dos participantes MRO, PED, ACA, ROT, DUD e GBF. A Figura 17 apresenta os resultados de treino dos participantes GUA, ROA, BRS e POL.

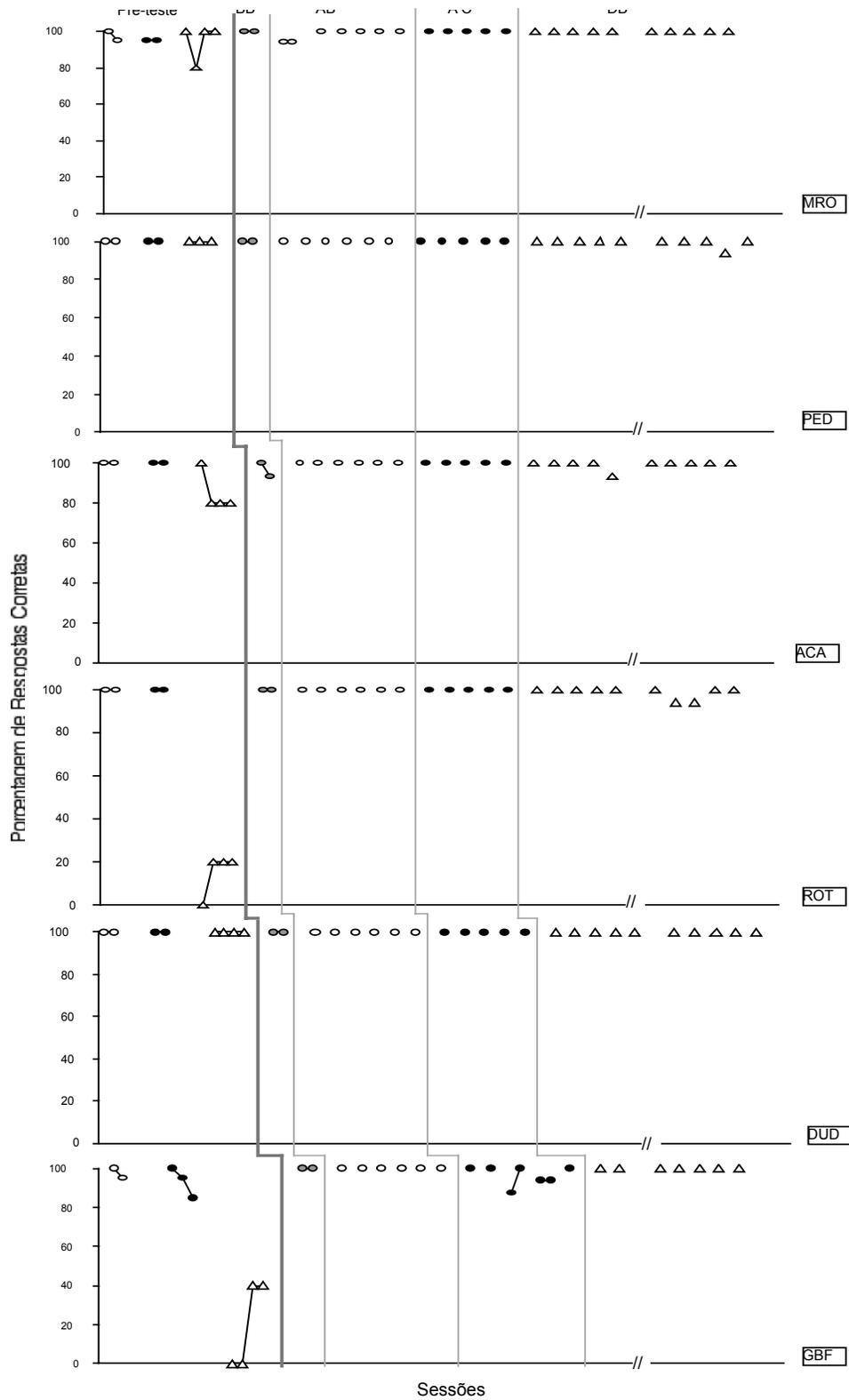


Figura 16. Porcentagem de respostas corretas em pré-teste e treino de discriminações condicionais dos participantes MRO, PED, ACA, ROT, DUD e GBF. A linha cinza escura indica a introdução do treino e as linhas claras indicam mudança de relação. As duas linhas paralelas “//” mostram o período de férias escolar de 30 dias.

Relações AB (numeral ditado-numeral impresso) e *A'C* (valor ditado-figura de moeda). Os resultados estão apresentados separadamente, na Figura 16, para os participantes que atingiram rapidamente o critério de aprendizagem (MRO, PED, ACA, ROT, DUD e GBF) e, na Figura 17, para aqueles que apresentaram dificuldades (GUA, ROA, BRS e POL).

Os participantes que aprenderam rapidamente já possuíam algumas relações parciais ou totalmente instaladas, entretanto, por motivos de segurança decidiu-se introduzi-los desde o início do treino, para evitar que as lacunas existentes pudessem interferir em aprendizagens futuras.

Os participantes GUA, ROA, BRS e POL necessitaram de aproximadamente 70 sessões para atingir o critério, distribuídas entre as sessões de treino, sessões de revisão e de procedimentos adicionais.

GUA apresentou dificuldades para os valores um, cinco e dez o que tornou o processo longo e demorado. Ele selecionava os numerais um ou dez, atentando apenas para parte do estímulo. Para superar as dificuldades e chegar ao critério desejado, utilizou-se o procedimento adicional de reduzir o número de estímulos. O número de estímulos escolha foi reduzido de três para dois e, devido à persistência da dificuldade, um estímulo único como modelo foi apresentado em todas as tentativas, mantendo dois estímulos na posição de escolha. Essa medida mostrou-se eficiente para proporcionar o estabelecimento das relações condicionais entre os estímulos das classes treinadas. Para os outros valores (25, 50 e 100) o critério foi atingido dentro das três sessões previstas.

ROA começou com 38% de respostas corretas e teve seu desempenho gradativamente melhorado até chegar em 94% na terceira sessão de treino. Nas relações AB_{5,10,25}, AB_{10,25,50}, AB_{25,50,100} e AB_{100,1,5}, o critério foi atingido em no máximo duas sessões. Entretanto, para os valores de AB_{50,100,1}, sessões de revisão e procedimentos adicionais, similares aos aplicados para GUA, foram necessários para que as relações fossem estabelecidas.

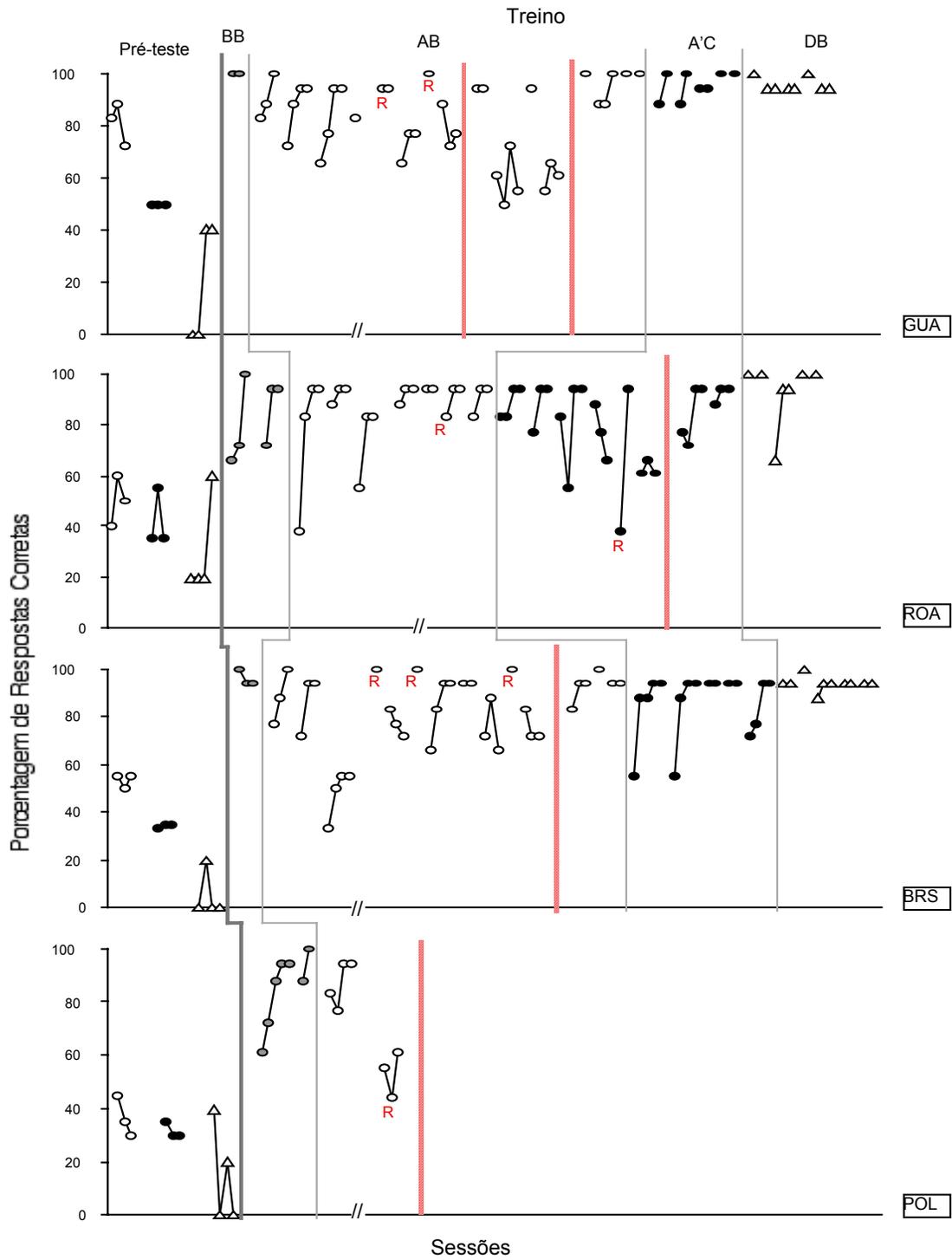


Figura 17. Porcentagem de respostas corretas em pré-teste, treino de relações condicionais e revisão para GUA, ROA, BRS e POL. A linha cinza escura indica a introdução do treino e as linhas claras indicam a mudança de relações. As duas linhas paralelas “//” mostram o período de férias escolar. O “R” indica as sessões de revisão e as linhas quebradas “:?” ilustram os procedimentos adicionais necessários para o ensino das relações condicionais.

BRS também demonstrou desempenho gradativamente melhor nas relações AB_{1,5,10} e AB_{5,10,25}, atingindo o critério, respectivamente, em três e duas sessões. Porém, a partir da relação AB_{10,25,50}, seu desempenho esteve abaixo do critério, o que requereu diversas sessões de revisão e a aplicação dos procedimentos adicionais, tal como os realizados para GUA e ROA.

Para ROA e BRS as maiores dificuldades estiveram relacionadas ao estímulo auditivo “vinte e cinco”. Eles repetiam em voz alta parte da palavra ouvida: “e cinco” faziam a sua escolha em qualquer estímulo visual que tivesse o algarismo cinco (5, 25 ou 50).

POL foi o participante que apresentou maiores dificuldades e necessitou de sessões de revisão e de procedimentos adicionais logo no início do aprendizado, durante o treino da relação AB_{1,5,10}. Como esse era o primeiro bloco de valores a ser treinado, não foi possível introduzir a sessão de revisão prevista no procedimento. Diante das dificuldades em estabelecer as relações, e por não possuir as habilidades mínimas para responder condicionalmente (olhar atentamente para o estímulo modelo e para os estímulos escolha), decidiu-se interromper a coleta de dados com esse participante.

Na relação A'C (valor ditado-moeda), MRO, PED, ACA, ROT, DUD desempenharam a tarefa com 100% de acerto. Nas relações A'C_{1,5,10}, A'C_{5,10,25} e A'C_{50,1,5}, GBF demonstrou desempenho de 100% na primeira sessão de treino, na relação A'C_{10,25,50} precisou de duas sessões para atingir o critério com desempenhos de 88% e 100%, respectivamente, e na relação A'C_{25,50,1} obteve 94% de acertos. GUA necessitou de apenas uma ou duas sessões para que o critério fosse estabelecido para as relações A'C_{1,5,10}, A'C_{10,25,50} e A'C_{25,50,1}.

ROA necessitou de 75 sessões para aprender todas as relações condicionais. Foram conduzidas sessões de revisão e procedimentos adicionais com redução na quantidade de estímulos escolha de três para dois, assim como o procedimento de apresentar um único estímulo modelo ao longo de todas as tentativas, principalmente para o treino dos valores A'C_{25,50,1}. Após a introdução dos procedimentos adicionais e o retorno ao treino padrão, o critério foi atingido. Essa relação foi aprendida mais rapidamente por BRS, se comparada à relação AB anteriormente treinada. O critério foi

atingido em cada fase do treino sem que houvesse necessidade de introduzir sessões de revisão ou de procedimentos adicionais. Ao discriminar o valor ditado, ele repetia o nome do numeral e selecionava a moeda correspondente. Ao responder condicionalmente, parecia ter sob o controle do numeral ditado e do numeral cunhado na moeda.

Relações DB (componentes-numeral impresso). No treino da relação de componentes com o numeral impresso, MRO, PED, ACA, ROT, DUD e GBF responderam condicionalmente aos estímulos, apresentando 100% de respostas corretas (Figura 16). Os dados descritos a seguir estão ilustrados na Figura 17. GUA atingiu o critério na primeira sessão de treino, ROA obteve 100% de acertos em todas as fases, exceto para o valor de 25 centavos, no qual o desempenho foi de 66% e 94%. No treino da relação DB5, DB50 e DB100, BRS atingiu o critério em apenas uma sessão e em DB10 e DB25, o fez em duas. A duração das sessões de treino dessa relação foi mais longa se comparada ao treino das anteriores (em torno de 30 minutos), pois a cada apresentação da tentativa os participantes realizavam a operação de adição verbalizando o nome dos componentes um a um até chegar ao resultado. Terminadas as sessões de treino dessa relação, nas quais todos os participantes atingiram o critério, foram conduzidas sessões de testes de relações emergentes.

Testes

A Figura 18 mostra as porcentagens de respostas corretas de MRO, PED, ACA, ROT, DUD, GBF, GUA, ROA e BRS nas relações emergentes e de generalização testadas imediatamente após o treino. Nos testes de generalização, ROA realizou somente o teste da relação CC' e depois foi desligado da pesquisa. A ausência de barras para os outros participantes indica desempenho nulo.

Nas relações BC (valor ditado-moeda), CB (moeda-valor ditado), CC' (moeda-moeda verdadeira) e A'C' (valor ditado-moeda verdadeira) MRO, PED, ACA, ROT, DUD e GBF apresentaram dados consistentes com a linha de base e emergência das relações, com escores de 100% de acerto para as relações testadas.

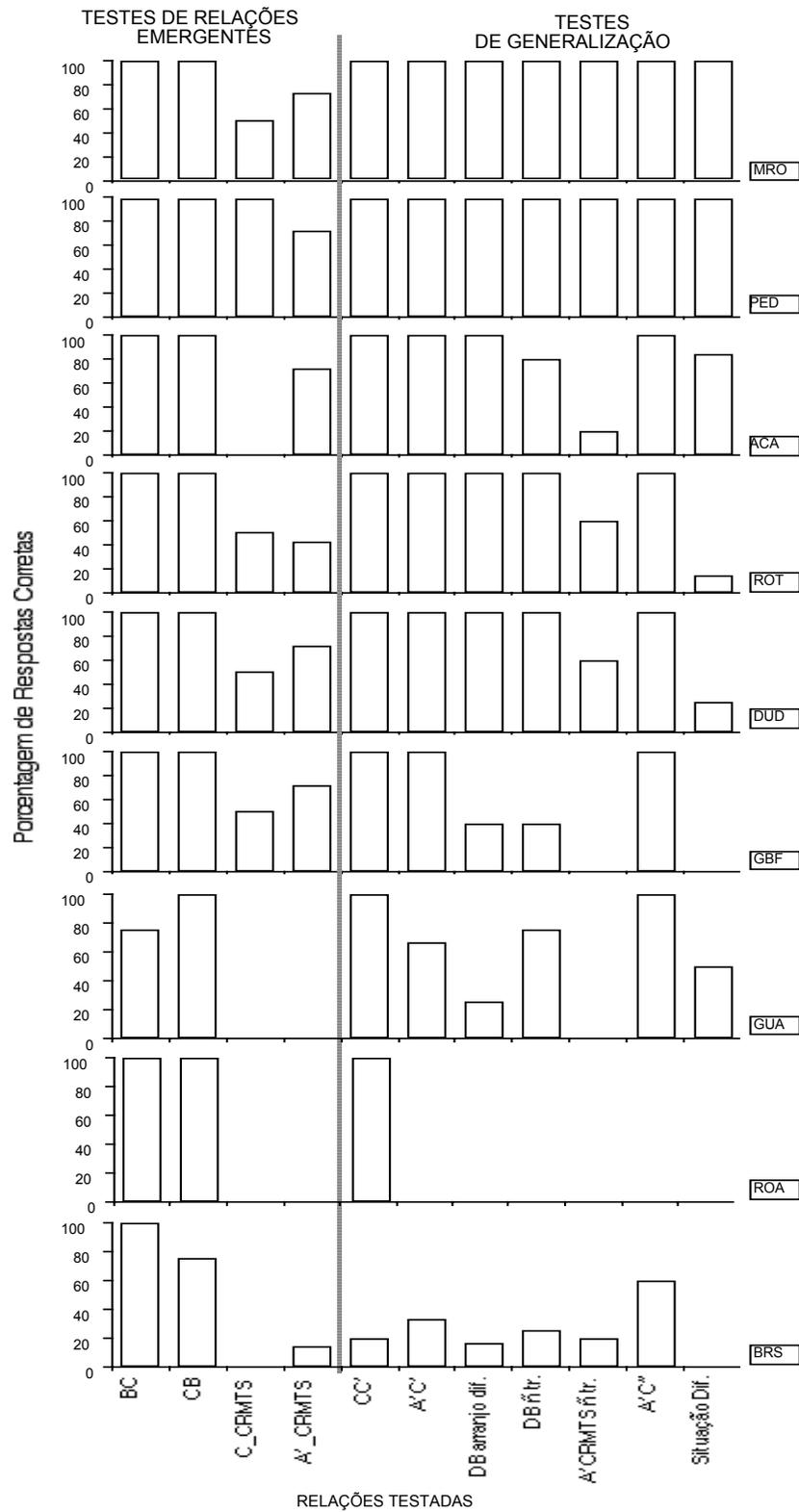


Figura 18. Porcentagem de respostas corretas de MRO, PED, ACA, ROT, DUD e GBF em testes imediatos de relações emergentes e de generalização.

GUA apresentou 75% para a relação BC e 100% para CB. ROA apresentou dados consistentes com a linha de base e manifestou a emergência das relações de emparelhamento do numeral impresso com a figura da moeda e sua simétrica, obtendo escores de 100% em ambas as relações testadas. BRS apresentou 100% para a relação BC e 75% para CB.

A relação CC' (figura de moeda-moeda verdadeira) emergiu para os participantes GUA e ROA com escores de 100%, e em BRS com 20% de respostas corretas. Apesar da relação ter emergido para ROA, a linha de base não foi consistente, sendo necessário retornar ao treino da relação AB, o que significou reiniciar a seqüência de treino. Retornou-se ao treino da relação AB, mas o critério não foi atingido. Além das dificuldades em estabelecer as relações condicionais, ROA manifestou comportamentos de resistência em dirigir-se ao ambiente experimental para dar continuidade à coleta de dados. Diante de tais acontecimentos e apesar da insistência do experimentador, esse comportamento impediu a continuidade da coleta com esse participante.

Embora a relação A'C' (valor ditado-moeda verdadeira) não tenha emergido, os participantes apresentaram uma porcentagem de respostas corretas para essa relação, GUA desempenhou com 66,7% e BRS, com 33,3%.

Na relação C_CRMTS (moeda-CRMTS), o participante construía a resposta selecionando moedas verdadeiras (de menor valor monetário) de um conjunto, a partir da apresentação da figura da moeda pelo computador. Nesse teste somente MRO atingiu os 100% de acertos. PED, ROT, DUD e GBF construíram a resposta correta para 50% das tentativas. ACA, GUA e BRS não responderam a nenhuma tentativa corretamente, o que evidencia a não emergência dessa relação.

Na relação A'_CRMTS (valor ditado-CRMTS), verificou-se que a construção de respostas a partir do valor ditado não emergiu dentro do critério para nenhum dos participantes. MRO, PED, ACA, DUD e GBF construíram a resposta corretamente em 72% das tentativas, ROT em 45%, BRS teve 14,3% de respostas consistentes e GUA não acertou nenhuma tentativa, embora a linha de base tenha se mantido consistente para todos os participantes.

Com esses resultados, poderíamos nos perguntar o porquê das relações de CRMTS terem sido as mais difíceis? A complexidade da tarefa de estabelecer essa relação, provavelmente, foi o fator responsável pelo baixo desempenho dos participantes. Para realizar essa tarefa, o participante deve estabelecer diversos controles para poder responder. Ele, primeiramente, tem que discriminar o estímulo modelo auditivo ou visual, olhar para o conjunto de moedas disposto sobre a mesa, selecionar uma a uma, somando-as para compor o valor solicitado. Observa-se que mesmo os participantes que inicialmente apresentaram desempenhos elevados não tiveram resultados consistentes para a maioria das relações treinadas. Frente a esses dados pode-se dizer que o treino da adição através dos componentes numéricos não foi transferido integralmente para as unidades monetárias.

Testes de Generalização - Condições Diferentes

Nas relações CC' (figura de moeda-moeda verdadeira) e *A'C'* (valor ditado-moeda verdadeira), o desempenho foi de 100% para os participantes MRO, PED, ACA, ROT, DUD e GBF. Os participantes GUA e ROA generalizaram a figura da moeda para a moeda verdadeira, o que não aconteceu quando o modelo foi valor ditado. As relações não emergiram para BRS.

Relação DB (componentes-numeral impresso). Valores não treinados como 15, 30, 60 e 75 foram introduzidos nos testes para verificar a generalização. MRO, PED, ROT, DUD atingiram 100% de acertos, ACA atingiu 80%, GUA, 75%, GBF, 40% e BRS, 25%.

A relação DB também foi testada utilizando-se os valores treinados 10, 25, 50, 100, porém, com os componentes arranjados de forma diferente, (5+1+1+1+1+1), (10+5+5+5), (25+10+10+5) e (50+25+25). Nessa condição, MRO, PED, ACA, ROT e DUD responderam com 100%, GBF com 40% de acertos, GUA acertou 25% das tentativas e BRS 16,6%.

Relação A'_CRMTS (valor ditado-CRMTS valores não treinados). O teste foi conduzido com valores 15, 20, 30, 60, 75. MRO e PED atingiram 100% de acertos nesse

teste, ROT e DUD desempenharam corretamente 60% das tentativas, ACA e BRS acertaram 20% das tentativas, GBF e GUA não acertaram nenhuma tentativa.

Na seleção de moedas para construir a resposta a partir do valor ditado, os participantes escolheram, primeiramente, as moedas de valor igual entre si. Por exemplo, para compor “60 centavos”, foram utilizadas seis moedas de dez centavos, as quais foram contadas de dez em dez. Para o valor de “20 centavos”, selecionaram duas de dez centavos ou quatro moedas de cinco centavos. Os erros ocorreram na composição de valores terminados em cinco centavos, como por exemplo, “15 centavos” ou “75 centavos”; nesse caso, a composição do valor inteiro (70 ou 10) foi feita corretamente, porém, para completar o valor, selecionavam qualquer moeda que continha o numeral cinco (5 centavos, 25 centavos ou 50 centavos).

Relação A’C” (valor ditado-moeda nova). Nesse teste, foi requerido dos participantes que selecionassem a moeda nova, com características diferentes da anterior, na presença do valor ditado. A moeda nova não é um estímulo totalmente novo, pois características comuns estão presentes tanto na moeda antiga como na nova, ou seja, o numeral cunhado nas moedas e o valor ditado são similares, as características distintas estão no tamanho e coloração. Os participantes MRO, PED, ACA, ROT, DUD, GBF e GUA apresentaram resultados de generalização para as moedas novas, desempenhando-se em 100% e BRS com 66%.

Situação Diferente – Compra Simulada

Somente MRO e PED selecionaram corretamente a quantidade exata de moedas para equipará-las ao preço impresso no produto. ACA acertou 80%, GUA fez a seleção exata de moedas em 50% das tentativas, DUD, em 20% e ROT, em 10%. GBF e BRS não acertaram nenhuma tentativa. Esses resultados encontram-se na Figura 18.

Apesar do preço estar impresso nos itens, os participantes apresentaram dificuldades em discriminá-los. Foi necessário que o experimentador nomeasse o preço impresso para que eles pudessem iniciar a construção de respostas.

Como pode ser observado, nas tarefas que exigiram a seleção de moedas para construir uma resposta equivalente a um valor monetário específico, o desempenho dos participantes foi baixo. A não emergência dessas relações pode ser justificada pela complexidade da tarefa ou pela condição de novidade, pois todo o treino foi realizado através de tarefas com escolhas de acordo com o modelo, nas quais havia três possibilidades de escolha e, nesse caso, o estímulo escolha era um conjunto de moedas.

Procurando justificar os erros cometidos por crianças com deficiência mental no uso de dinheiro, Stith e Fishbein (1996) mencionam que a quantidade e a complexidade dos passos envolvidos em tarefas de contagem e comparação de somas de dinheiro são os maiores obstáculos.

Quando as tarefas envolveram moedas simples, os participantes foram capazes de estabelecer as relações e fazer comparações, baseados no valor monetário. Entretanto, quando as relações foram apresentadas com múltiplas moedas, aumentando conseqüentemente a complexidade tanto no processo de contagem ou de soma de moedas como na modalidade visual, eles cometeram maior número de erros. As dificuldades em controlar quantidades maiores de informações podem levá-los a ficar sob o controle de todas as moedas disponíveis no conjunto, indistintamente, ou sob o controle daquelas que tenham alguma semelhança visual ou auditiva com o valor do modelo.

Manutenção após três e seis meses

Nos testes preliminares, constatou-se que as relações de construção de respostas (CRMTS) a partir da figura da moeda e do valor ditado só estavam presentes parcialmente em MRO, os demais participantes não possuíam tais relações. Entretanto, após o procedimento de ensino ter sido aplicado, PED, MRO, ROT, DUD e GBF apresentaram desempenhos crescentes e atingiram o 100% de respostas corretas na manutenção de três e seis meses. As tarefas de CRMTS continuaram a ser desempenhadas com porcentagens baixas ou nulas para GUA e BRS.

A nomeação da moeda é uma relação que estava presente e manteve-se para PED, MRO, ROT. Entretanto, essa relação emergiu para DUD e GBF. GUA apresentou um desempenho de 66% nos testes após três meses e 80% nos seis meses e BRS manteve o seu desempenho de 80%.

As Figuras 19 e 20 apresentam as porcentagens de respostas corretas para cada participante nas relações emergentes e de generalização dos testes imediatos, três e seis meses após o treino.

O participante ACA realizou somente os testes imediatos por motivos de transferência de escola e impossibilidade de continuar participando da pesquisa.

A maior parte dos participantes apresentou alto índice de emergência na maior parte das relações testadas imediatamente após os treinos. Observou-se, também, ao longo das diferentes condições de testes (3 e 6 meses) um aumento no número de relações emergentes. Constatou-se que as relações de construção de respostas a partir das figuras das moedas, do valor ditado ou do preço impresso emergiram para alguns dos participantes (MRO, PED, ROT, DUD, GBF e GUA), com porcentagens mais elevadas nos testes aplicados após seis meses.

Outras relações, como o emparelhamento de componentes, com combinações ou valores diferentes dos utilizados durante o treino, também foram desempenhadas com porcentagens mais elevadas se comparadas às obtidas nos testes imediatos. Esses resultados apontam para a possível aplicabilidade prática das relações treinadas no dia-a-dia e para a relevância do ensino de tais habilidades para as pessoas com deficiência mental.

Um dado interessante evidenciado nas Figuras 19 e 20 é a manutenção de alta porcentagem de respostas corretas, o que caracteriza a retenção da aprendizagem ao longo do tempo. Tanto nas tarefas apresentadas pelo computador como nas realizadas com material concreto, o desempenho dos participantes, além de ter aumentado com o decorrer do tempo, manteve-se em porcentagens elevadas. Esse resultado mostra que os participantes permaneceram sob o controle do procedimento de ensino, mesmo após a coleta sistemática de dados ter finalizado.

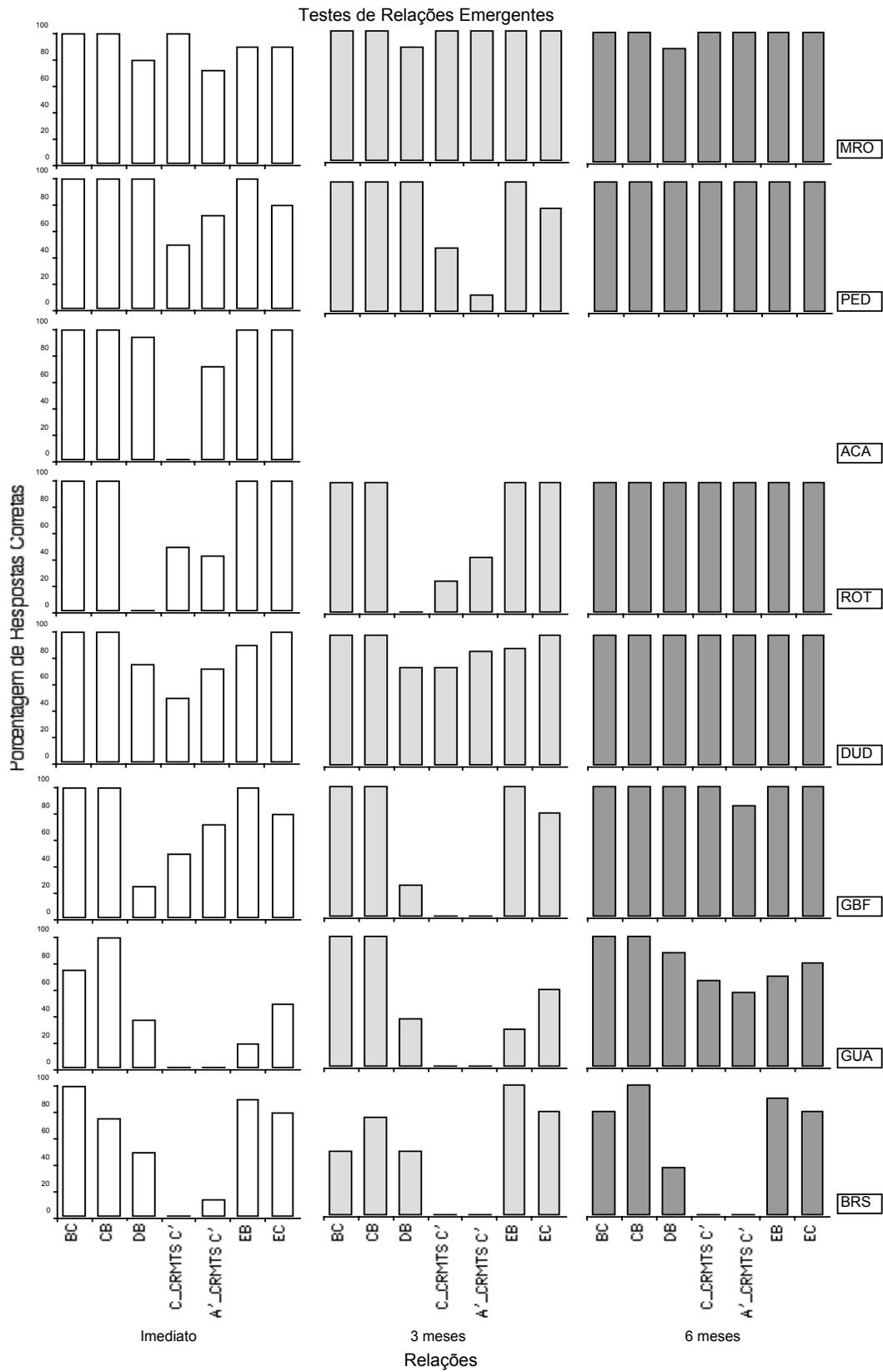


Figura 19. Porcentagem de respostas corretas para cada participante, nas relações emergentes dos testes imediatos, três e seis meses após o treino.

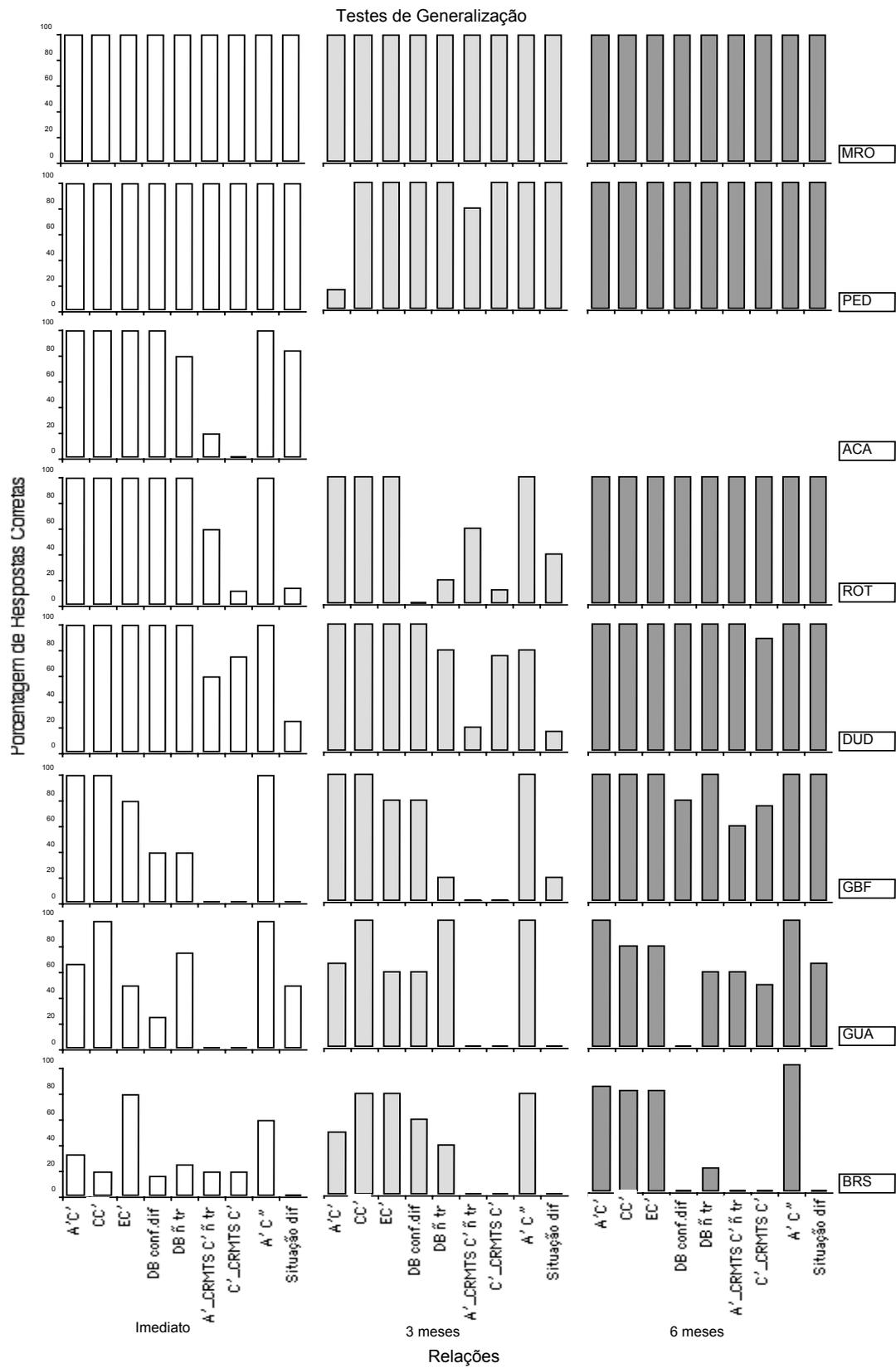


Figura 20. Porcentagem de respostas corretas para cada participante, nas relações de generalização obtidas nos testes imediatos, três e seis meses após o treino.

A relação de identidade numeral impresso-numeral impresso foi desempenhada com critério por todos os participantes. MRO, PED, ACA, ROT, DUD e GBF entraram no estudo com a relação AB presente em seu repertório. O treino A'C (valor ditado-moeda) foi introduzido e, rapidamente, eles estabeleceram a relação. Na relação de emparelhamento de componentes com o numeral impresso (DB), na qual foram apresentados de dois a cinco numerais impressos intercalados com o sinal de adição (+) como modelo, os participantes efetuaram a operação da adição e selecionaram o numeral correspondente ao resultado. Nas sessões de testes, os desempenhos com escores inferiores ocorreram nas tentativas de construção de resposta tanto a partir da moeda como do valor ditado. Os participantes GUA e BRS necessitaram de revisões constantes e de diversos procedimentos adicionais para estabelecerem as relações AB, A'C e DB. Outros dois participantes, ROA e POL, que apresentaram escores mais baixos nos testes preliminares, tiveram maiores dificuldades para estabelecer as relações entre os estímulos da classe dos numerais e do valor ditado, o que requereu a inserção dos procedimentos adicionais.

Um outro resultado interessante foi a emergência, para alguns participantes, do desempenho de construção de respostas sem prévio treino. Isso se deve, possivelmente, ao treino da relação DB (componentes-numeral impresso) ter sido realizado diretamente, juntamente com o teste de sua relação simétrica.

Considerações

O ensino de habilidades monetárias através do computador mostrou-se eficiente, pois num período de tempo relativamente curto, com tempo de instrução variando de cinco a 40 horas, os participantes aprenderam as quatro relações treinadas diretamente e a porcentagem de respostas corretas emergiu para a maioria dos participantes em 13 novas relações. A quantidade de sessões variou de 22 para PED, MRO, ACA, ROT, DUD e GBF a 75 para GUA, ROA, BRS. Para mais da metade dos participantes, os que apresentaram melhor desempenho nos testes preliminares, o procedimento foi rápido e eficaz. Entretanto, para os demais, principalmente àqueles que mostraram desempenhos

mais baixos nos testes preliminares, o procedimento foi mais longo para produzir efeitos similares.

O maior número de sessões necessárias para GUA, ROA, BRS ocorreu para que os procedimentos adicionais fossem aplicados, para que o estabelecimento das relações condicionais. Entretanto, analisando-se o complexo repertório introduzido e considerando o tempo de vida e de escolarização anterior à presente pesquisa, pode-se salientar a eficiência do procedimento de ensino, visto que um vasto repertório foi aprendido.

Em testes de manutenção conduzidos após três e seis meses, pôde-se verificar que o percentual de respostas corretas foi mais elevado do que nos testes imediatos, principalmente nas relações envolvendo a seleção de moedas para construir uma resposta. Essa diferença no desempenho pode ser atribuída à utilidade prática do novo repertório e ainda pela interferência do treino realizado no estudo subsequente. A tarefa de escolha de acordo com o modelo e o tipo de relações treinadas parecem ter oferecido os requisitos necessários para que os participantes apresentassem tal desenvolvimento.

Quanto à emergência da relação entre numerais impressos, figura de moedas e moedas verdadeiras, é possível que essa tenha sido determinada pelo controle exercido pelas diferenças parciais dos estímulos, como a cor, o tamanho e a característica física dos estímulos (numerais, imagens ou materiais concretos). Apesar das diferenças, o valor monetário recebia a mesma denominação em qualquer uma das condições, o que pode ter interferido no desempenho. De acordo com Hübner (1990), as unidades menores que compõem as relações treinadas podem adquirir controle sobre o comportamento textual, então, recombina-se essas unidades pode-se obter a generalização dos estímulos para outras classes equivalentes.

A rede de relações condicionais envolvida no treino de habilidades monetárias é complexa e, considerando as dificuldades encontradas para o ensino dessas habilidades para pessoas com deficiência mental, é importante entender quais são os efeitos de uma dada relação sobre a emergência de outras.

Uma das questões investigadas foi se a relação condicional entre componentes numéricos (numerais intercalados com o sinal da adição) e numeral impresso poderia ser transferida para moedas, também no sentido inverso ao treinado. A tarefa requerida

consistia em construir a resposta com moedas verdadeiras a partir do preço impresso ou do valor monetário ditado. Essa relação foi problemática nos testes de generalização em situação diferente (compra simulada), tendo emergido somente para alguns participantes. Apesar disso, tem-se a evidência de que outras relações foram aprendidas.

Saunders, Kirby e Spradlin (1988) relatam que discriminações condicionais aprendidas por treino direto facilitam a aquisição das discriminações seguintes. Nesse caso, pode-se indagar se o treino de discriminações condicionais, em tarefas de escolha de acordo com o modelo, faria emergir o comportamento de escolha de acordo com o modelo com construção de respostas (CRMTS) com moedas verdadeiras.

Como a construção de respostas foi a principal relação presente nas situações de compras e a que se mostrou mais problemática, elaborou-se o Estudo 2, a fim de gerar equivalência entre conjunto de moedas e preço impresso.

O Estudo 2 foi delineado com o objetivo de verificar se o desempenho de construção de respostas em tarefas monetárias emergiria a partir do treino das relações condicionais entre conjunto de moedas e preço impresso.

Tais relações, entretanto, implicam em tratar estímulos fisicamente diferentes como equivalentes. Stoddard et al. (1989) descreveram esse evento com o termo “equivalência monetária”, para referirem-se, informalmente, às relações entre estímulos de igual valor monetário, contudo com configurações diferentes. A equivalência monetária ocorre, por exemplo, quando o participante emparelha conjunto de moedas com uma moeda única, ou com o preço impresso. A verificação da formação de classe de estímulos equivalentes provém quando o participante emparelha uma outra combinação de moedas com o preço, sem treino explícito. Isso leva à evidência de que as relações emparelhadas são equivalentes, mas a prova formal requer testes controlados.

Estudo 2

Método

Participantes

Todos os participantes receberam treino anterior em tarefas de discriminação condicional (escolha de acordo com o modelo) para os estímulos numéricos e figuras de moedas na presença de seus respectivos valores ditados. Os participantes foram os mesmos que concluíram o Estudo 1, com exceção de JES.

Como JES não participou do estudo anterior, alguns comportamentos e relações foram previamente testados e os resultados detalhados estão apresentados na seção de avaliação do repertório de entrada. JES recitava os numerais somente até dois, apresentou desempenho variando de dez a 30% na contagem de fichas, na identificação de conjuntos com mais ou menos elementos conforme solicitado pelo experimentador, nas relações entre nome de número ditado e numeral impresso, na discriminação do conjunto para numeral impresso, na identificação do valor ditado e das moedas ou notas. O desempenho foi abaixo de 10% na identificação dos numerais vizinhos e na relação de componentes numéricos para o numeral impresso. O desempenho foi nulo na nomeação de numerais impressos, moedas, notas e preços, e na construção de respostas a partir da moeda ou do valor ditado.

Participaram deste segundo estudo sete jovens com deficiência mental com idades entre dez anos e dez meses a 33 anos no início desse estudo, os quais são alunos de uma escola de educação especial, tendo presentes em seu repertório as relações do Estudo 1: emparelhar estímulos idênticos, emparelhar os numerais “1, 5, 10, 25, 50 e 100” com seu correspondente ditado, emparelhar cada moeda com seu correspondente ditado, nomear as moedas de 1, 5, 10, 25 e 50 centavos, emparelhar componentes de menor valor numérico com o equivalente numeral impresso.

A Tabela 5 apresenta os dados de caracterização dos participantes.

Tabela 5

Caracterização dos Participantes do Estudo 2

Participantes	Idade (*)	Sexo	Diagnóstico	I.Mental (*)	Q.I.		Tempo de Escolarização (*)
					WISC (**)	I.Mental	
MRO	33	F	D.A. e D.M.	10,6	54	Moderada	29,5
PED	13,2	M	S. Down	8,10	63	Leve	13
DUD	15,8	M	D.M.	5,10	41	Moderada	13
ROT	19,3	M	D.M.	9,2	51	Moderada	14
GBF	20,6	M	D.M.	4,6	Não avaliável	Moderada	16
JES	10,10	F	S. Down	5,1	46	Moderada	7
BRS	13,5	F	S. Down	3,2	Não avaliável	Severa	15,5

* Anos, meses no início do Estudo 2

** WISC - Escala Wechsler de Inteligência para Crianças aplicado em Agosto de 2000

D.A. - Deficiência Auditiva

D.M. - Deficiência Mental

Q.I. - Quociente de Inteligência

I.Mental - Idade Mental

Material e Ambiente Experimental

O ambiente foi o mesmo do Estudo 1. Os estímulos experimentais foram: as moedas (1, 5, 10, 25 e 50 centavos) preparadas em cores e tamanhos originais, os conjuntos de duas, três e cinco moedas para os valores de 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 50 centavos e os preços impressos para os valores mencionados, apresentados em preto contra um fundo branco. Os detalhes sobre a preparação das imagens e sons estão descritos na seção de método geral.

O Quadro 8 apresenta-se os estímulos experimentais utilizados nesse estudo.

Quadro 8. *Estímulos Experimentais do Estudo 2*

PREÇO	CONJUNTO			
	1 moeda	2 moedas	3 moedas	5 moedas
0,01		----	----	----
0,05		----	----	
0,10			----	----
0,15	----			----
0,20	----		----	----
0,25		----		
0,30	----	----		----
0,50		----	----	

Procedimento de Ensino

Foi utilizado um delineamento de linha de base múltipla: somente quando o primeiro participante atingiu o critério de 90% de respostas corretas no treino da primeira relação, é que o segundo foi introduzido no treino e assim sucessivamente para os demais participantes. Após cada relação ter sido ensinada, foi conduzida uma sessão de preparação para o teste com probabilidade de reforçamento zero, seguida de sessões de testes de simetria da relação específica. Finalizado o treino, foram realizados testes de generalização com valores, arranjos e situação diferentes. Os

testes de manutenção foram conduzidos após três e seis meses do término do experimento.

A Figura 21 ilustra as relações treinadas e testadas para os valores de 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 50 centavos.

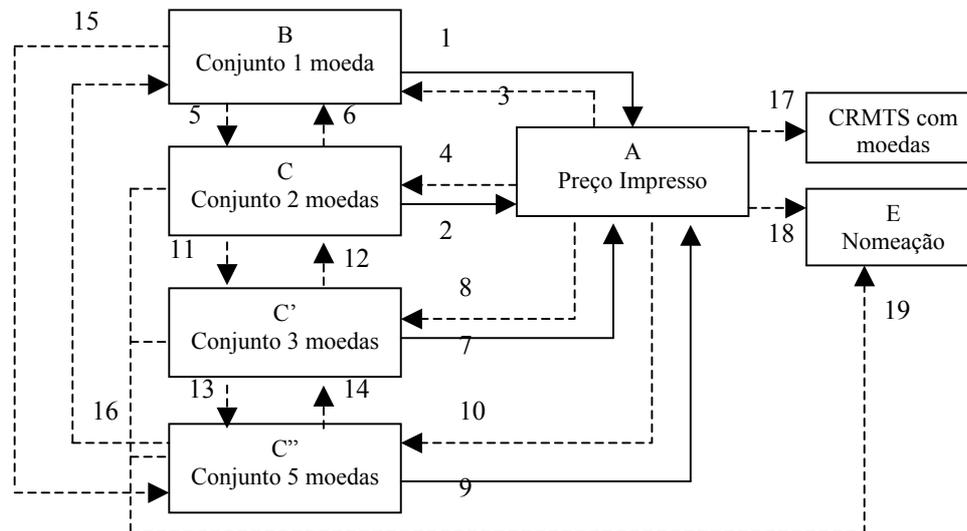


Figura 21. Rede de relações condicionais treinadas e testadas. As caixas representam o conjunto de estímulos ou respostas. As linhas sólidas indicam as relações treinadas diretamente e as linhas quebradas mostram as relações adicionais testadas para emergência, sem treino direto. Os numerais designam a seqüência de treinos e de testes.

Delineamento Experimental

O Quadro 9 descreve as etapas de treino e testes das relações condicionais.

Pré-teste. As relações entre conjuntos e preços impressos, indicadas com linhas sólidas na Figura 21, e suas simétricas foram previamente testadas em extinção. As sessões foram compostas de 27 tentativas e possibilitaram avaliar o desempenho dos participantes.

As instruções para as sessões de testes foram similares às do Estudo 1. Na condição de conjuntos com duas, três e cinco moedas o experimentador dizia “olhe para cada uma das moedas, junte/some/conte e escolha”.

Quadro 9. *Delineamento Geral do Estudo 2*

Descrição das etapas	Valores (centavos)
Treino da Relação BA (conjunto de 1 moeda)	1, 5, 10
Teste de Simetria da Relação AB	1, 5, 10
Treino da Relação BA	10, 25, 50
Teste de Simetria da Relação AB	10, 25, 50
Treino da Relação CA (conjunto de 2 moedas)	10, 15, 20
Teste de Simetria da Relação AC	10, 15, 20
Treino da Relação C'A (conjunto de 3 moedas)	15, 25, 30
Teste de Simetria da Relação AC'	15, 25, 30
Treino da Relação C''A (conjunto de 5 moedas)	5, 25, 50
Teste de Simetria da Relação AC''	5, 25, 50
Teste de Transitividade BC, BC' e BC''	1, 5, 10, 25, 50
Teste de Transitividade CB, C'B e C''B	
Teste de Transitividade CC' e C'C'' (quantidades diferentes de moedas)	15, 20, 25
Teste de Nomeação A, C, C', C''	1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50
Teste de Generalização	
Condição Diferente - AC (não treinados)	2, 6, 11
CA (não treinados)	2, 6, 11
A_CRMTS (não treinados)	2, 6, 11
AB (moedas reais)	1, 5, 10, 25, 50
A_CRMTS (moedas reais)	1, 5, 10, 25, 50
Situação Diferente - A_CRMTS (moedas reais)	1, 2, 5, 6, 10, 11, 15, 20, 25, 30, 50
Testes de Manutenção após 3 e 6 meses	

Treino. Cada sessão foi composta por 27 tentativas. Durante uma sessão, cada tentativa correta era seguida de uma ficha e de reforço social (elogios). No caso de erro, a tentativa seguinte era imediatamente apresentada. Ao término da sessão, na qual o critério de 90% deveria ser atingido, as fichas eram trocadas por um dos itens de preferência, à escolha do participante, dispostos sobre uma mesa num canto da sala. Quando o critério não era atingido, a mesma sessão era reapresentada. Se após três sessões consecutivas o participante não atingisse o critério, procedimentos adicionais (descritos na seção de procedimentos gerais) eram introduzidos.

Preparação para Testes. Após o critério ser atingido nas relações de treino, uma sessão com probabilidade de reforçamento zero foi apresentada em preparação para os testes.

Testes. Randomicamente, inseriram-se nove tentativas de testes (30%) em uma linha de base com 18 tentativas, totalizando 27 tentativas na sessão. Tal como a sessão de preparação para os testes, a probabilidade de reforçamento foi zero.

Imediatamente após a sessão de teste, condicional à manutenção do desempenho em linha de base, os participantes recebiam um dos itens de sua preferência.

Teste de Generalização em Situação de Compra Simulada. Diversos objetos com preços impressos foram colocados sobre a mesa. Os participantes tinham que identificar os preços e selecionar, de um conjunto, as moedas correspondentes para compor os valores. Os preços poderiam ser de 1, 2, 5, 6, 10, 11, 15, 20, 25, 30 ou 50 centavos. Após a construção da resposta, o participante entregava ao experimentador as moedas correspondentes ao valor do item escolhido. Três itens poderiam ser escolhidos para a compra. Se as três respostas estivessem corretas, o participante escolhia um dos itens para levar consigo. Se nenhuma estivesse correta, nenhum item era levado.

Resultados

Pré-teste

A Figura 22 ilustra o desempenho obtido pelos participantes. Na abscissa apresentam-se as relações pré-testadas com os respectivos valores. Nas relações BA (conjunto 1 moeda-preço impresso) e AB (preço impresso- conjunto 1 moeda), os participantes apresentaram maiores porcentagens de acerto.

Na relação BA nos valores 1 e 10 centavos, MRO, DUD, ROT e JES apresentaram desempenhos de 100% de respostas corretas, PED apresentou variação entre 80% e 100% em suas respostas. O participante GBF demonstrou maior dificuldade com o valor 10 centavos na relação BA, com porcentagens de 66,6% e 23,3%, respectivamente, e BRS apresentou desempenho de 50% para o valor de 1 centavo, 100% para o valor de 5 centavos e desempenho nulo para o valor de 10 centavos na relação BA.

Na relação AB para os valores de 1, 5 e 10 centavos, MRO, PED, DUD e ROT desempenharam-se em 100%. GBF e JES apresentaram erros para o valor de 1 centavo, tendo porcentagens de 0% e 50% respectivamente. Os erros de BRS foram para o valor de 10 centavos, apresentando desempenho de 25% nessa relação.

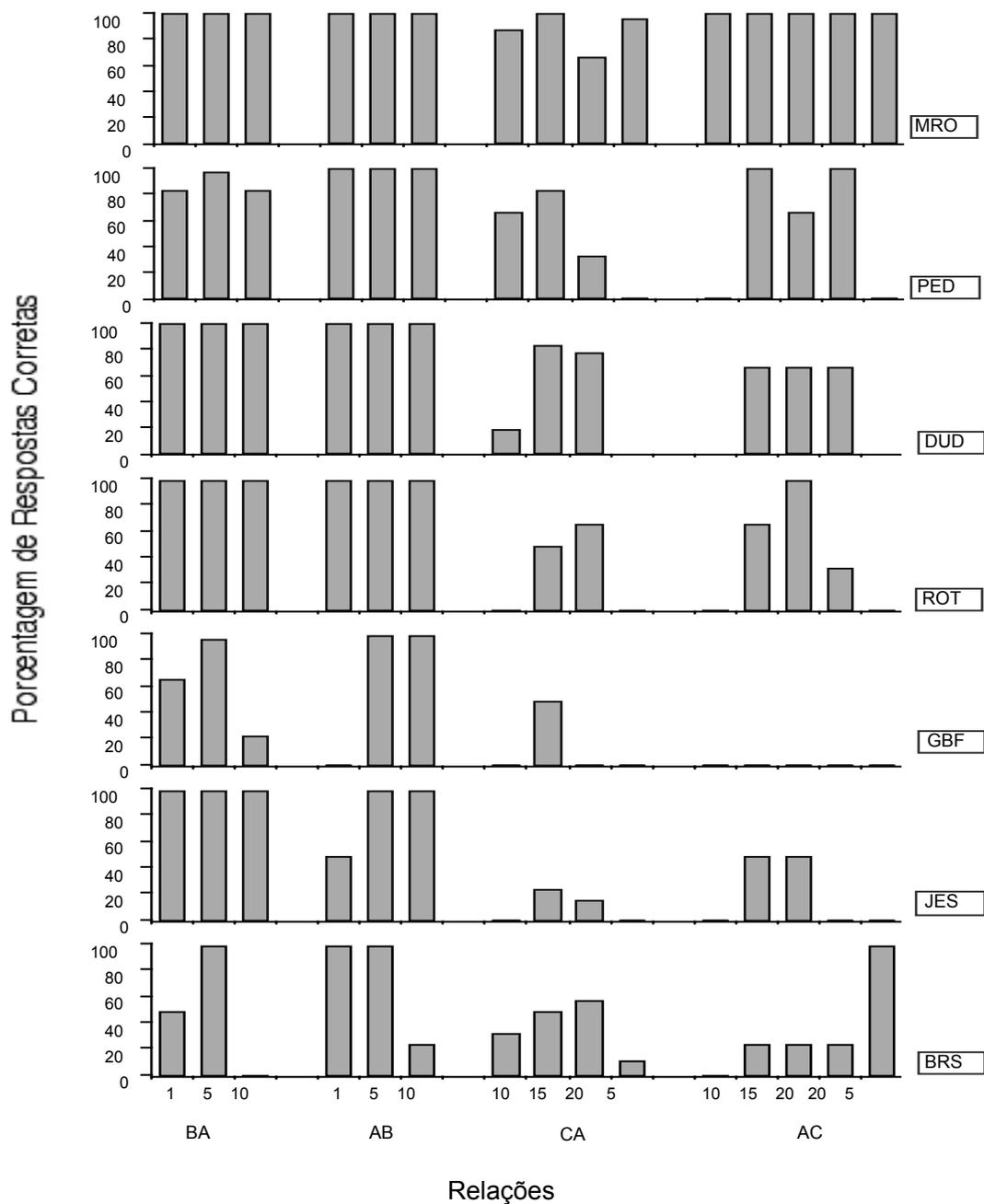


Figura 22. Desempenhos obtidos pelos participantes nas relações pré-testadas no Estudo 2. Para a relação AC (preço impresso-conjunto) aparecem dois valores de 20 centavos. O primeiro refere-se ao conjunto com duas moedas e o segundo ao conjunto com três moedas.

Nas relações CA (conjunto de duas moedas-preço impresso) e a simétrica, AC, os participantes apresentaram menores porcentagens de acerto e maior variabilidade nos desempenhos. Devido à diversidade nos desempenhos, os resultados para essas relações serão apresentados individualmente.

MRO apresentou maior porcentagem de erros para o valor de 20 centavos na relação CA, desempenhando-se em 66,6% e 88% para a relação CA no valor de 10 centavos. Na relação AC obteve 100% acertos para todos os valores.

PED demonstrou maiores dificuldades na relação CA, com desempenho nulo para o valor de 5 centavos, 67% de acerto para o valor de 10 centavos e 33,3% para o valor de 20 centavos. Na relação AC, o desempenho foi nulo para os valores de 5 e 10 centavos e de 66,6% para o valor de 20 centavos com conjunto de duas moedas.

O desempenho de DUD foi nulo para o valor de 5 centavos, de 20% para o valor de 10 centavos na relação CA, e errou todas as tentativas na relação AC para esses mesmos valores. Na relação AC, para os valores de 15 e 20 centavos, o desempenho foi de 66,6%.

ROT errou todas as tentativas da relação CA e de suas simétricas para os valores de 5 e 10 centavos. Para os valores de 15 e 20 centavos (duas moedas), obteve respectivamente 50% e 66,6% de acertos e, nas simétricas, 66,6% e 100%. Já para a relação AC com três moedas para o valor de 20 centavos, ROT desempenhou-se com 33,3%.

GBF não acertou nenhuma tentativa das relações CA e AC pré-testadas, exceto para a relação CA no valor de 15 centavos, na qual demonstrou 50% de acertos.

JES apresentou erros em todas as tentativas das relações CA e suas simétricas para os valores de 5 e 10 centavos, além de apresentar desempenho nulo também para a relação AC para o valor de 20 centavos (três moedas). Na relação CA, para os valores de 15 e 20 centavos (duas moedas), JES obteve 25% e 16,6%, respectivamente, e 50% de acertos em suas simétricas.

BRS apresentou porcentagens de acerto que variaram de 0% a 100%. Na relação CA para os valores de 5 e 10 centavos, o desempenho foi de 12,5% e 33,3%, respectivamente. Para os valores de 15 e 20 centavos, apresentou 50% e 58,2%, respectivamente. Na relação AC o desempenho foi de 100% para o valor de 5

centavos, nulo para o valor de 10 centavos e 25% para o valor de 20 centavos, com duas e três moedas.

Constata-se a partir desses dados, que a relação BA está presente em cinco dos participantes e a relação AB em quatro dos sete participantes. Por outro lado, a relação CA está parcialmente presente nos sete participantes e a relação AC presente somente em MRO e totalmente ausente em GBF.

Treino

A Figura 23 apresenta as porcentagens de respostas corretas no pré-teste e no treino das relações BA (conjunto de uma moeda-preço impresso), CA (conjunto de duas moedas-preço impresso), C'A (conjunto de três moedas-preço impresso) e C''A (conjunto de cinco moedas-preço impresso).

A relação BA (conjunto uma moeda-preço impresso) para os valores 1, 5 e 10 centavos já estava presente nos participantes MRO, PED, DUD e ROT, mas mesmo assim, iniciou-se o treino a partir dessa relação. Eles necessitaram de apenas uma sessão para demonstrar 100% de acertos.

GBF, JES e BRS demonstraram maior dificuldade nessa fase do treino e necessitaram de procedimentos adicionais para estabelecerem as relações condicionais. GBF demonstrou 100% de acertos na relação BA para o valor de 5 centavos, mas apresentou erros para os valores de 1 e 10 centavos. Apontava “0,01” na presença da moeda de dez centavos e “0,10” na presença da moeda de um centavo. Não tendo alcançado o critério, procedimentos adicionais foram introduzidos para a discriminação condicional dos estímulos “um centavo e dez centavos”.

O procedimento adicional foi o desmembramento da sessão, com a apresentação dos estímulos de dois em dois, e com a redução de três para dois estímulos escolha. Como o participante não estabeleceu a relação condicional com essa modificação, o segundo tipo de procedimento adicional foi aplicado. Nesse caso, o mesmo estímulo modelo foi apresentado em todas as tentativas e os estímulos escolhas alteravam-se nas duas posições. Depois de introduzidos esses procedimentos, GBF obteve desempenho de 100% de respostas corretas para a relação BA nos valores de 1 e 10 centavos.

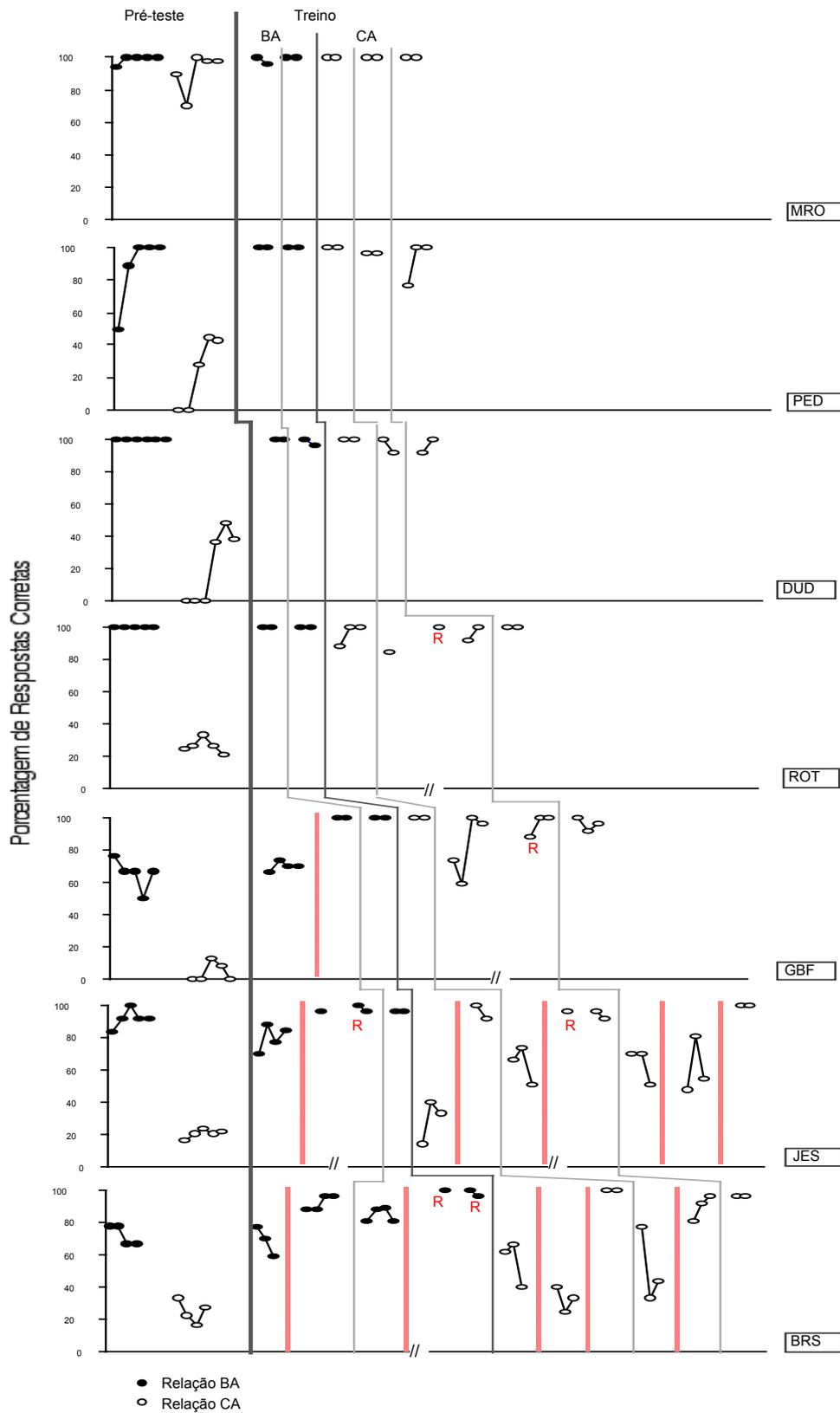


Figura 23. Porcentagem de respostas corretas em pré-teste e treino das relações BA_{1,5,10}, BA_{10,25,50}, CA, C'A e C''A. A linha cheia escura indica a introdução do procedimento de ensino; as linhas cinza claro indicam o treino de uma nova relação ou novos valores; as duas linhas paralelas "//" indicam o período de recesso escolar; "R" indica as sessões de revisão e as linhas quebradas "-----" os procedimentos adicionais.

JES e BRS, também, apresentaram dificuldade na relação BA para os valores de 1 e 10 centavos, embora para o valor de 5 centavos o seu desempenho tenha sido de 100%. Tal como realizado com GBF, foi necessário introduzir os procedimentos adicionais para que o critério fosse atingido. JES atingiu o critério somente depois de introduzidas as duas fases do procedimento adicional (estímulos modelo intercalado e estímulo modelo fixo em todas as tentativas). Retornando então ao treino BA, JES obteve 96% de respostas corretas para a relação BA para os valores de 1, 5 e 10 centavos. BRS, por sua vez, precisou de três sessões para atingir 96% de acertos. Os procedimentos adicionais foram eficazes para estabelecer as relações condicionais que se apresentaram, inicialmente, como problemáticas.

Na seqüência, foi conduzido o treino da relação BA para os valores de 10, 25 e 50 centavos. Novamente, MRO, PED, DUD e ROT necessitaram de apenas uma sessão para estabelecerem as relações condicionais nesse treino. O participante GBF apresentou desempenho de 100% e JES, desempenho de 96% de acertos em uma única sessão. BRS alcançou 96% de acertos após três sessões, mas seu desempenho caiu na sessão de preparação para o teste (81%). Os procedimentos adicionais foram introduzidos para esse participante na relação específica. Após o recesso escolar, com duração de 30 dias, realizou-se uma sessão de revisão da relação BA para os valores de 1, 5 e 10 centavos, na qual BRS alcançou 100% e, ao retornar ao treino da relação BA, BRS obteve 96% de acertos para os valores de 10, 25 e 50 centavos. Vê-se, portanto, que a revisão da relação anteriormente aprendida, assim como a aplicação dos procedimentos adicionais, tornou possível a aquisição da relação alvo.

Na fase seguinte, foi introduzido o treino da relação CA (conjunto de duas moedas-preço impresso) para os valores de 10, 15 e 25 centavos. Essa relação não estava presente em nenhum dos participantes. MRO, PED, DUD e GBF estabeleceram as relações condicionais em uma única sessão. ROT necessitou de duas sessões para atingir o critério. JES não atingiu o critério em três sessões consecutivas, sendo necessário introduzir os procedimentos adicionais, após os quais JES atingiu 96% de respostas corretas. BRS também apresentou dificuldades nessa relação, mas obteve 100% de acerto após a aplicação dos procedimentos adicionais.

No treino da relação C'A (conjunto de três moedas-preço impresso) para os valores de 15, 25 e 30 centavos, MRO, PED e DUD atingiram o critério em apenas

uma sessão de treino. ROT iniciou o treino pouco antes do período de recesso escolar e, ao retornar, atingiu 92% de repostas corretas, após uma sessão de revisão. GBF apresentou desempenho oscilante, mas o critério foi atingido. JES e BRS novamente necessitaram de procedimentos adicionais para estabelecerem as relações condicionais.

No treino da relação C”A (conjunto de cinco moedas-preço impresso) para os valores de 5, 25 e 50 centavos, MRO, DUD, ROT, GBF e BRS atingiram o critério em uma única sessão e PED necessitou de duas sessões para tal (77% e 100% de acertos). JES iniciou essa fase do treino com porcentagem de 70% e caiu para 51% de acertos, necessitando de procedimentos adicionais. Após esses procedimentos, as relações condicionais foram estabelecidas.

Para concluir todas as seqüências de treino foram necessárias de dez a 13 sessões para MRO, PED, DUD e ROT. Para GBF foram necessárias 34 sessões, sendo 20 de treino padrão e 14 de procedimentos adicionais. JES concluiu a seqüência de treino com 70 sessões, sendo 28 de treino padrão e 48 de procedimentos adicionais. O participante BRS necessitou de 80 sessões para estabelecer as relações condicionais propostas neste estudo, sendo 30 sessões de treino padrão e 50 de procedimentos adicionais. A duração das sessões variou de cinco a 20 minutos, o que nos fornece um tempo de instrução que varia de uma a trinta horas de treino direto.

Testes

A Figura 24 ilustra o desempenho dos participantes nos testes das relações emergentes.

Os participantes MRO e ROT mostraram emergência de todas as relações. Para PED emergiram as relações AB, BC, CB, e A_CRMTS (construção de respostas a partir do preço impresso). Para DUD, todas as relações emergiram exceto a BC e A_CRMTS. O participante GBF mostrou emergência para as relações AB, AC, BC, CB, AC”. JES mostrou emergência somente para as relações AB, AC, AC’ e AC”. Somente as relações AB e AC emergiram para BRS.

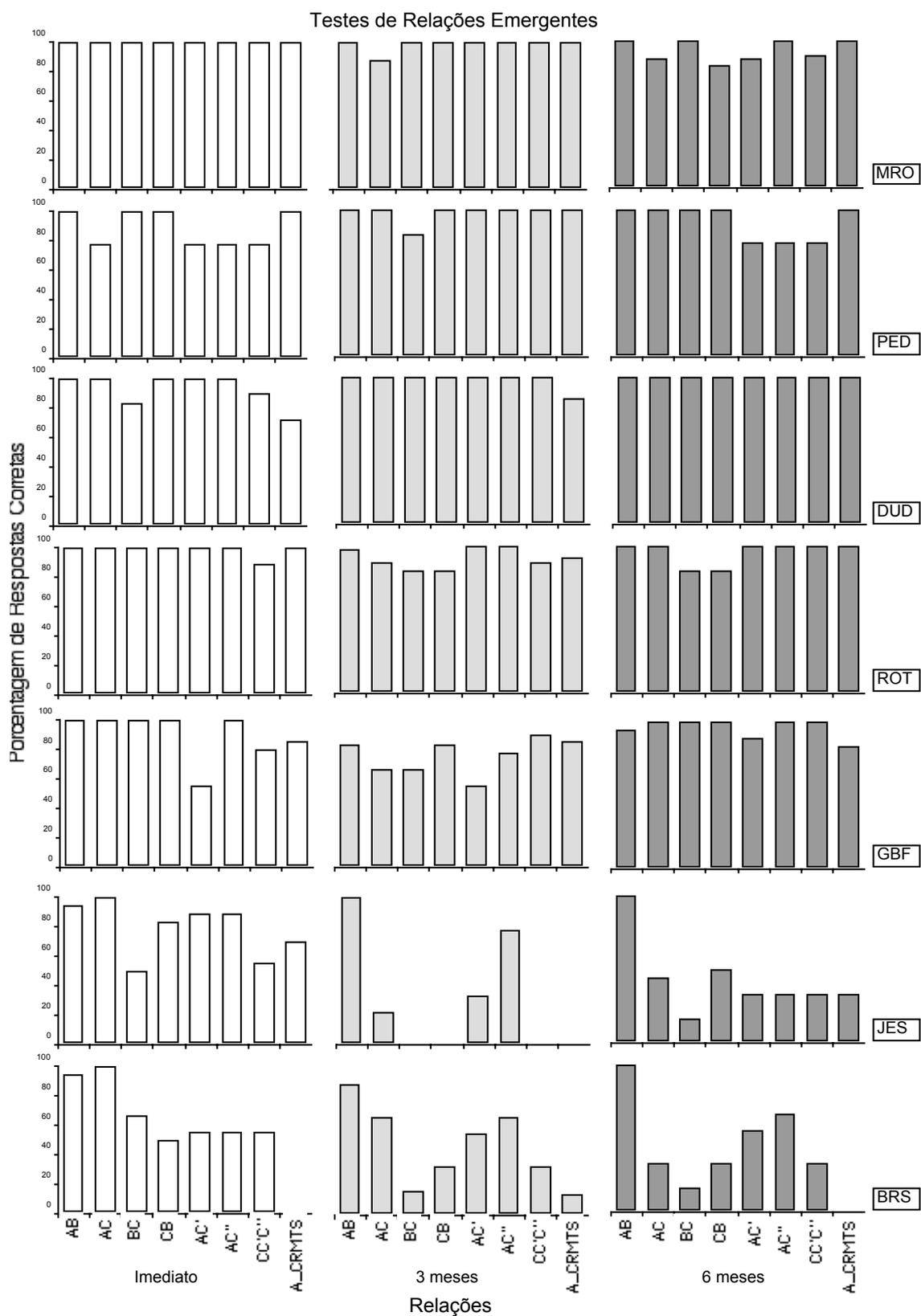


Figura 24. Porcentagem de respostas corretas em relações emergentes nos testes imediatos, e nos testes de manutenção de três e seis meses após os testes imediatos.

Apesar de algumas relações não terem emergido com desempenhos consistentes para todos os participantes, pode-se observar que todos apresentaram porcentagens de respostas corretas em todas as relações testadas, exceto BRS na relação A_CRMTS, para a qual o seu desempenho foi nulo. Considera-se que a relação emergiu quando o desempenho obtido foi igual ou superior a 90% de respostas consistentes.

Uma descrição mais detalhada dos desempenhos individuais se segue. No teste da relação AB (preço impresso-conjunto uma moeda) todos os participantes responderam consistentemente. Nas relações AC, AC' e AC'' (preço impresso-conjuntos de duas, três e cinco moedas, respectivamente), MRO, DUD e ROT obtiveram 100% de relações consistentes com o treino. PED obteve 77% para as relações AC, AC' e AC''. GBF alcançou 100% para AC e AC'' e 50% para AC'. JES obteve 100% para AC e 90% para AC' e AC''. BRS foi consistente em 100% das respostas para AC, e 50% para AC' e AC''.

Nos testes combinados de transitividade e simetria (BC, CB, CC', CC'' e C'C''), MRO obteve 100% de relações consistentes com o treino. PED e GBF também obtiveram 100%, exceto para o teste das relações CC' e C'C'', nas quais o desempenho foi de 50% e 80%, respectivamente. DUD apresentou 100% para CB, 90% em CC' e C'C'' e desempenho de 83,3% no teste BC. ROT obteve 83,3% em CC' e em C'C'' e 100% nas demais. O desempenho de JES foi 50% consistente para BC, 83,3% para CB e 55,5% para CC' e C'C''. O desempenho de BRS foi 66,6% para BC, 50% para CB e 55,5% para CC' e C'C''.

A relação A_CRMTS (preço impresso-construção de respostas) emergiu para MRO, PED, ROT em 100%. O desempenho de GBF foi de 90% de acertos e para DUD e JES, o desempenho foi de 70%. Para BRS, essa relação não emergiu.

Os desempenhos obtidos nos testes foram variados, mas a linha de base manteve-se consistente. As porcentagens de respostas consistentes obtidas em cada relação emergiram provavelmente em função do treino, já que elas não estavam presentes no repertório de entrada dos participantes. Isso pode explicar que os efeitos observados não foram se devem à condição de extinção das sessões de testes.

Os erros de PED, nas relações CC' e C'C'', ocorreram para os conjuntos com valores de 10 e 15 centavos, em tentativas com valores diferentes dos utilizados durante o treino e no emparelhamento de conjuntos com cinco elementos. Parece que

o aumento no número de componentes para compor o valor monetário foi um fator que interferiu no desempenho desse participante.

Os resultados descritos são condizentes com os encontrados por Stith e Fishbein (1996), num estudo em que investigaram o processo de pensamento, o qual envolve tarefas de contagem e comparação de pequenas quantidades de dinheiro, treinadas em crianças e adolescentes com deficiência mental e outras com desenvolvimento normal. Esses autores observaram que combinações de *níqueis* (moedas de cinco centavos) provocavam mais erros do que combinações de *pennies* (moedas de um centavo), provavelmente porque esse tipo de combinação requer que o participante seja capaz de contar de cinco em cinco.

A complexidade da tarefa é um aspecto a ser discutido. De acordo com Stith e Fishbein (1996), o número e a complexidade dos passos envolvidos em tarefas de contagem e comparação de somas de dinheiro são os maiores obstáculos para as pessoas com deficiência mental.

Os erros apresentados na relação entre conjuntos com moedas de dez centavos (30 e 50 centavos) para PED e DUD podem estar associados à ausência de habilidades consideradas como pré-requisitos em seu repertório, como por exemplo, a contagem de dez em dez. Entretanto, pôde-se observar que nos testes de manutenção aplicados três meses após o treino, os índices obtidos em algumas relações foram mais altos quando comparados com os testes imediatos, o que indica que eles mantiveram e aprimoraram o repertório aprendido. Este dado pode dar indício de que eles estão aplicando o conhecimento aprendido em outros ambientes e em atividades de seu cotidiano.

ROT apresentou porcentagens mais baixas nos testes das relações AC, BC, CB e A_CRMTS após três meses, porém ainda consistentes com o treino. GBF apresentou mais erros nos testes que envolviam os valores 15, 25 e 30 centavos em conjuntos de três moedas. É interessante notar que o desempenho para os valores 5, 25 e 50 centavos que requeriam a soma ou contagem de valores fixos de um em um, de cinco em cinco ou dez em dez, foi superior aos demais valores. Parece que a soma ou a contagem de valores fixos facilitou o desempenho.

Os índices de desempenhos dos testes de generalização estão ilustrados na Figura 25.

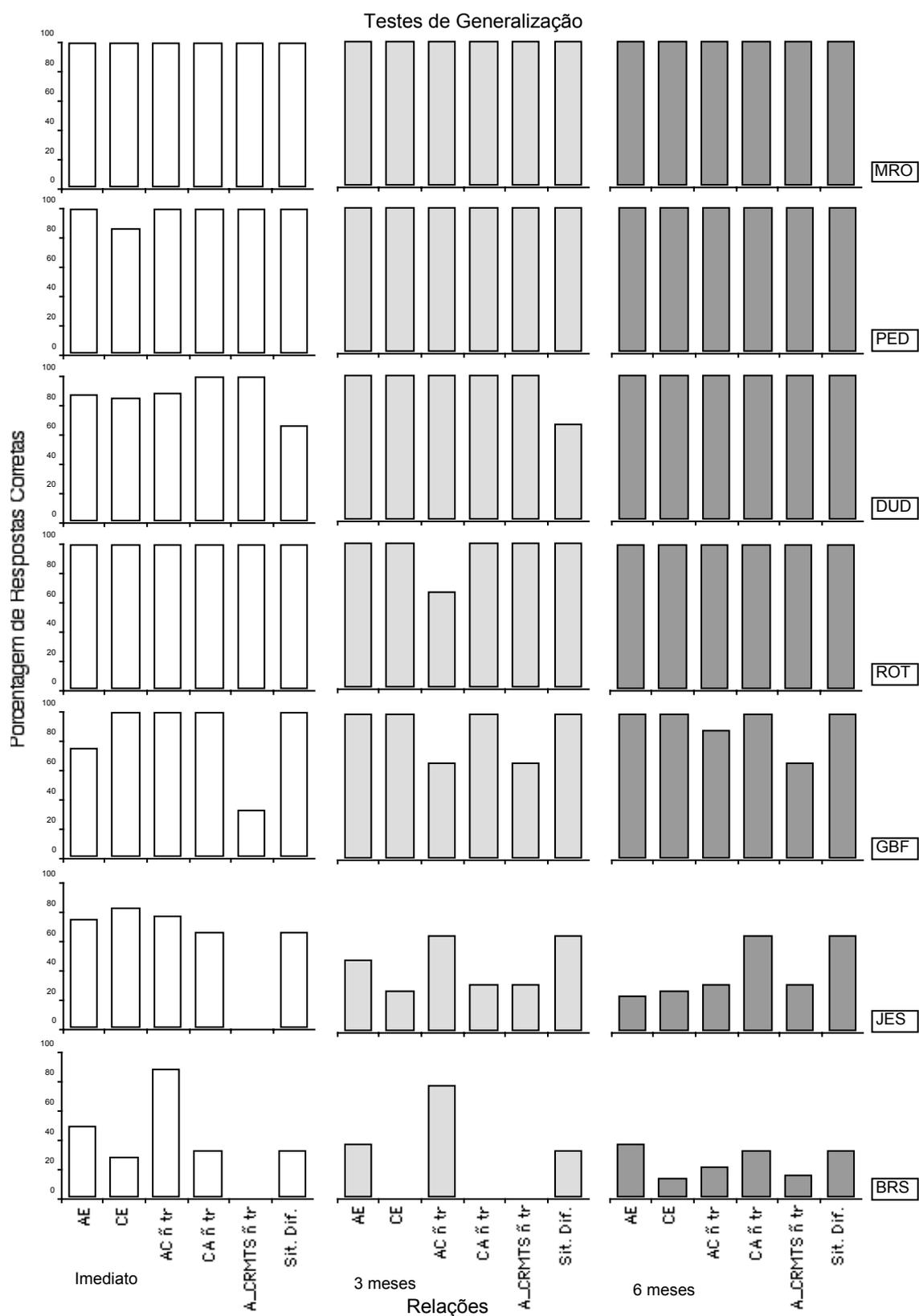


Figura 25. Porcentagem de respostas corretas em relações de generalização nos testes imediatos, três e seis meses.

Os participantes MRO, PED, DUD e ROT obtiveram 100% de relações consistentes com o treino, na maioria das relações testadas, o que significa que aprenderam as relações treinadas diretamente, as quais foram generalizadas para outras condições. Olhando-se para os desempenhos, ao longo dos testes de manutenção, pode-se observar que todas as relações emergiram para GBF, exceto A_CRMTS para valores não treinados (2, 6 e 11 centavos). Para JES e BRS, as relações de generalização provavelmente não emergiram devido às características dessas relações que tornaram o treino demasiadamente longo e demorado. A questão do tempo decorrido entre os treinos iniciais e os testes de generalização, que foram os últimos a serem aplicados, pode ter interferido no desempenho.

Como pode ser observado, a maioria dos participantes demonstrou generalização para condições diferentes: valores não treinados e situação de compra simulada. Os índices se mantiveram estáveis ou melhoraram nos testes reaplicados após três e seis meses, para a maioria dos participantes. JES e BRS foram os que demonstraram maiores oscilações nos índices.

Nos testes de manutenção de seis meses, os participantes PED, ROT, DUD e GBF apresentaram melhora no desempenho de algumas relações, quando comparado aos testes imediatos e/ou aos de três meses, como, por exemplo, no CRMTS, nas relações AC (preço impresso-conjunto de moedas) com valores não treinados, CC' e CC''(comparação entre conjuntos com quantidades diferentes de moedas e valor monetário idêntico), o que pode dar indícios de que eles tenham aplicado o conhecimento aprendido em situações outras que não sejam o ambiente experimental. Essa inferência está de acordo com as conclusões do estudo de Stoddard et al. (1987), no qual eles afirmam que o CRMTS é um procedimento útil para aplicações práticas por produzir mais generalizações que outros procedimentos.

Discussão

Como pode ser observado na descrição dos resultados e através da Figura 24, MRO iniciou o treino com desempenhos elevados, permanecendo assim durante todas as fases do treino. Sua participação, portanto, pôde servir de parâmetro para eventuais problemas relacionados ao procedimento que pudessem surgir no decorrer da fase de coleta de dados.

Os participantes GBF, JES e BRS mostraram índices de desempenhos inferiores no pré-teste. Eles apresentaram erros similares nos testes e necessitaram de procedimentos adicionais para estabelecerem as relações condicionais e prosseguirem o treino. Os procedimentos adicionais com tipos de tentativas não balanceadas mostraram-se efetivos para ensinar discriminações condicionais às pessoas com deficiência mental, o que corrobora com os resultados apresentados em outros estudos (Saunders, & Spradlin, 1989; McIlvane, Dube, Kledaras, Iennaco, & Stoddard, 1990).

Saunders e Spradlin (1989) e McIlvane et al. (1990) descreveram alguns desses procedimentos utilizados para ensinar pessoas com deficiência mental com história de fracasso, para adquirir emparelhamentos arbitrários. Esses autores identificaram alguns problemas específicos e sugeriram possíveis soluções. Os participantes foram expostos a uma série de condições delineadas para treinar separadamente os componentes de uma discriminação condicional de duas escolhas. Eles adquiriram o emparelhamento arbitrário por meio de um procedimento que mantinha as discriminações dos estímulos modelo e de escolha. Inicialmente, apresentavam-se sessões compostas pela mesma relação modelo-escolha em todas as tentativas e, então, gradualmente, reduziam o número de tentativas consecutivas com o mesmo estímulo modelo, até a apresentação do modelo ser randomizada.

Um outro aspecto a ser considerado, foi a utilização de estratégias próprias para a solução da situação problema, sem que as mesmas tivessem sido diretamente ensinadas. PED, DUD e GBF usaram estratégias semelhantes para realizar o pareamento entre os valores (moedas e preços impressos) e conjunto de moedas. Eles nomeavam em voz alta contando os valores de cinco em cinco, de dez em dez ou emitindo verbalmente o resultado do agrupamento de duas ou três moedas. Esses participantes realizavam a operação simultaneamente à verbalização dos valores, como por exemplo, para um conjunto de cinco moedas de cinco centavos, PED dizia, apontando para as moedas agrupadas visualmente, “dez, quinze, vinte e cinco”. Isso ocorreu, também, com conjuntos de cinco moedas de um centavo, as quais eram verbalizadas como “três, quatro e cinco”, emparelhando com o preço impresso ou com uma única moeda de cinco centavos. Mais do que uma contagem, esses participantes pareciam estar utilizando a estratégia da adição de moedas individuais ou em sub-conjuntos. Tais sub-conjuntos pareciam ser tratados como um valor único.

Uma interpretação poderia ser sugerida para esses resultados. Alguns autores (Carpentier, Smeets & Barnes-Holmes, 2000; Stromer, McIlvane & Serna, 1993) admitem que estímulos compostos podem ser tratados como estímulos separados sem deteriorização do desempenho. Talvez os participantes estivessem separando em unidades menores para facilitar a resolução do problema e, nesse caso, buscando estratégias para realizar a tarefa. Ottoni (1993) afirma que “o ser humano possui uma capacidade inata de subtização de conjuntos de até aproximadamente quatro elementos, o que significa que a pessoa pode reconhecer pequenas numerosidades sem o recurso da contagem ou qualquer outro fator lingüístico” (p.6).

Um outro ponto a ser considerado é a emergência da nomeação dos valores. O comportamento espontâneo de nomear foi observado com maior freqüência nos participantes ROT e GBF. ROT olhava para os valores das moedas e tratava-os como sendo algarismos da operação de adição, a qual era desenhada com o dedo no espaço e, em seguida, realizava as operações verbalizando passo a passo, “dez mais cinco...igual a quinze”. O repertório da adição de componentes foi testado previamente com numerais e não estava presente em ROT. GBF nomeava, em voz alta, as moedas apontadas no estímulo modelo (conjunto contendo duas, três ou cinco moedas); é interessante que toda vez que isso acontecia, o estímulo escolhido selecionado era o correto. A verbalização não consistiu simplesmente na nomeação de cada uma das moedas observadas, mas foi utilizada como uma estratégia parecida com a operação da adição. Ao observar a imagem com duas moedas de cinco centavos, dizia apontando para cada uma delas “cinco, dez”, ou no caso de uma moeda de dez centavos e outra de cinco centavos, ele dizia “dez, quinze”. Comportamento similar foi observado para o valor de vinte centavos com duas moedas de dez centavos e para os conjuntos com três moedas nos valores de 15, 25 e 30 centavos.

Entretanto, o papel da nomeação em formação de classes de estímulos continua a ser um tema discutível. Uma questão ainda não respondida é se o sucesso da relação depende da habilidade para nomear o estímulo, para contar ou para adicionar componentes.

Horne e Lowe (1996) descrevem a hipótese da nomeação, na qual eles propõem que o sucesso em testes de equivalência de estímulos seria atribuído à

nomeação e a outros comportamentos verbais que apareceram em grande parte dos participantes, explicando assim porque organismos não verbais falham nesses mesmos testes. A hipótese da nomeação considera o comportamento do falante em responder como “ouvinte” da sua própria fala. Isso possibilitaria uma relação circular entre, por exemplo, ver um objeto, dizer o seu nome, ouvir esse nome e se dirigir ao objeto, identificando-o.

Conforme descrito por O’Donnell e Saunders (2003), o papel da nomeação ainda é discutível na formação das classes de estímulos equivalentes. Entretanto, de acordo com os resultados do Estudo 2, parece que os participantes que nomeiam os estímulos para adicionar valores apresentam desempenhos mais elevados. Os desempenhos de PED, ROT e GBF parecem apoiar essa hipótese. Embora nessas tarefas a habilidade apresentada não tenha sido exatamente uma nomeação, mas sim uma verbalização das etapas da operação da adição com moedas, constatou-se que quando o participante verbalizava os passos da resolução do problema apresentado, a porcentagem de acerto era maior; quando ele apresentava a resposta de observação ao estímulo modelo (“olhar” e “tocar”), sem verbalizar, os erros eram mais frequentes. Portanto, através dos resultados obtidos durante os treinos, pôde-se verificar que a nomeação dos valores, isoladamente ou agrupados, parece ter interferido no desempenho. Contudo, esse não foi o foco da presente pesquisa e investigações futuras devem ser conduzidas no sentido de analisar este aspecto, principalmente por ser esse um tema que suscita diferentes opiniões na área da análise comportamental.

Os resultados obtidos com o presente estudo foram satisfatórios, pois a maioria dos participantes mostrou desempenhos para relações complexas que não estavam presentes em seu repertório inicial. Embora as relações não tenham emergido em sua totalidade para todos os participantes, pode-se verificar a melhora nos seus desempenhos, o que possivelmente se refletirá em maior independência para esses participantes em outras situações que requeiram habilidades semelhantes.

Numa análise geral deste estudo, percebe-se que, de quatro relações treinadas diretamente, mais de quinze novas relações emergiram em função do treino, para a maioria dos participantes. Também foram verificadas oito relações que foram expandidas para condições diferentes - nas quais foram utilizadas moedas verdadeiras,

valores monetários não treinados e conjuntos com combinações diferentes das utilizadas durante o treino - e para situação diferente, no caso, a compra simulada.

Uma relação que se mostrou complexa durante os testes foi a de emparelhamento de conjuntos com quantidade variada de moedas e valor monetário idêntico, a qual requeria a habilidade de contagem ou adição. Uma outra relação complexa foi a construção de respostas com moedas a partir do preço impresso. Nessa condição, a habilidade requerida era a soma de moedas para compor o valor solicitado.

O procedimento de CRMTS, definido por Dube, McDonald, McIlvane e Mackay (1991), consiste na apresentação de um estímulo modelo frente ao qual o participante responde escolhendo as letras de um conjunto, apresentadas como estímulos escolha, as quais, compostas conjuntamente, formarão o estímulo modelo apresentado, o que implica em uma relação ponto a ponto. Diferente do CRMTS utilizado na alfabetização, no qual as letras ou sílabas formam uma palavra e só uma resposta é possível, na matemática, um único valor pode ser representado com múltiplas combinações diferentes; aqui a relação é de equivalência monetária, o que significa que a resposta construída pode ter diferentes configurações e, mesmo assim, ser considerada correta.

Com relação à questão investigada neste estudo, pode-se dizer que se o comportamento de responder a componentes numéricos (numerais intercalados com o sinal da adição) condicionalmente à apresentação de numerais impressos pôde ser transferido para moedas e ainda no sentido inverso ao treinado, é correto afirmar que os procedimentos utilizados foram eficazes para produzir respostas monetárias.

Os dados do presente estudo confirmam a economia de ensino que se obtém quando se utiliza o paradigma de equivalência de estímulos, e essa é a principal justificativa de sua utilização nessa pesquisa, a qual contém uma rede extensa e complexa de relações a serem treinadas. Quatro participantes (MRO, PED, DUD e ROT) necessitaram de apenas uma sessão de treino para cada relação, para atingirem o critério, totalizando apenas uma hora de instrução para passar por todos os treinos previstos; no entanto, esses participantes ingressaram no estudo com índices elevados de desempenho em diversas relações. GBF cumpriu toda a seqüência de treino em 12 horas, JES em vinte e cinco horas e BRS em trinta horas de treino direto. Esse tempo

de instrução é mínimo quando comparado ao tempo de vida e de escolarização, regular ou especial, dos participantes.

Considerações

O Estudo 2 foi delineado para gerar equivalência de estímulos entre conjunto de moedas e preço impresso. Prosseguindo com a investigação sobre a aquisição de discriminações condicionais que proporcionem maior domínio no uso do dinheiro, poder-se-ia indagar se o controle estabelecido através dos treinos de relações utilizando moedas como estímulos poderia ser transferido para as relações envolvendo conjunto de notas e preço impresso como estímulos.

Alguns autores (Goyos & Freire, 2000; Saunders & Green 1999; Saunders, Drake & Spradlin, 1999; Green & Saunders, 1998; Stromer, Mackay & Stoddard, 1992; Stoddard, Brown, Hurlbert, Manoli & McIlvane, 1989) afirmam que para expandir uma classe de estímulos, inserindo novos membros, é necessário apenas que o novo estímulo seja associado a um único membro da classe, e não a cada um de seus elementos. A economia obtida com esse tipo de paradigma se dá, então, em dois momentos: inicialmente, no planejamento do ensino e, posteriormente, na formação da classe em expansão.

Tendo ensinado os participantes a responder condicionalmente na presença de moedas, desenvolveu-se o Estudo 3, o qual teve como objetivo verificar se o controle estabelecido através das relações previamente treinadas com moedas poderia ser transferido para relações envolvendo notas como estímulo. Através do procedimento de escolha de acordo com o modelo, utilizaram-se conjuntos com uma, duas, três ou cinco notas a serem emparelhadas com o preço impresso.

Estudo 3

Método

Participantes

Participaram deste estudo cinco jovens com deficiência mental, com idades variando de 14 a 34 anos no início do presente estudo, sendo todos estudantes de uma escola de educação especial em período parcial. Todos eles participaram dos dois estudos precedentes e já tinham recebido treino em tarefas de discriminação condicional para os estímulos numéricos e figuras de moedas, na presença de seus respectivos valores ditados, de conjunto de moedas e de preços impressos. Particularmente como um resultado dos treinos anteriores, eles entraram neste estudo com as habilidades de emparelhar numeral com seu correspondente ditado, nomear as moedas de “1 centavo”, “5 centavos”, “10 centavos”, “25 centavos” e “50 centavos”, emparelhar cada moeda com seu correspondente ditado, emparelhar estímulos idênticos, emparelhar componentes de menor valor numérico com o equivalente numeral impresso, emparelhar moeda única com conjunto de moedas, emparelhar conjunto de moedas com preço impresso, construir respostas na presença do valor monetário ditado, da moeda ou do preço impresso.

A Tabela 6 apresenta os dados de caracterização dos participantes.

Tabela 6
Caracterização dos Participantes do Estudo 3

Participantes	Idade (*)	Sexo	Diagnóstico	I.Mental (*)	Q.I.		Tempo de Escolarização (*)
					WISC(**)	I.Mental	
MRO	34	F	D.A. e D.M.	10,6	54	Moderada	30,5
PED	14,2	M	S. Down	8,10	63	Leve	14
DUD	16,8	M	D.M.	5,10	41	Moderada	14
ROT	20,3	M	D.M.	9,2	51	Moderada	15
GBF	21,6	M	D.M.	4,6	Não avaliável	Moderada	17

* Anos, meses

** Escala Wechsler de Inteligência para Crianças, aplicado em Agosto de 2000

D.A. - Deficiência Auditiva

D.M. - Deficiência Mental

Q.I. - Quociente de Inteligência

I.Mental - Idade Mental

Material e Ambiente Experimental

Os materiais utilizados e o ambiente experimental foram os mesmos dos estudos anteriores.

Estímulos Experimentais

Os estímulos experimentais foram conjuntos de uma, duas, três e cinco notas organizados com as imagens das notas de 1, 5, 10, 50 e 100 reais. Para compor o conjunto, as notas foram dispostas dentro do espaço de 4,0cm por 4,0cm, correspondente à janela de apresentação dos estímulos do programa Mestre[®]. O tamanho aproximado de cada nota dentro do conjunto foi de 2,5cm por 1,2cm. Os valores dos conjuntos foram 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 50 reais, com os respectivos preços impressos em valores decimais, apresentados em preto contra um fundo branco para os valores mencionados. Outros detalhes da preparação dos estímulos estão descritos na seção de *Método Geral*.

O Quadro 10 apresenta os estímulos experimentais utilizados durante as sessões.

Quadro10. *Estímulos Experimentais*

PREÇO	CONJUNTOS			
	1 nota	2 notas	3 notas	5 notas
1,00		----	----	----
5,00		----	----	
10,00			----	----
15,00	----			----
20,00	----		----	----
25,00	----	----		
30,00	----	----		----
50,00		----	----	
100,00			----	----

Procedimento de Ensino

Os procedimentos para o treino de relações entre estímulos e entre estímulos e respostas foram semelhantes aos utilizados nos estudos anteriores e descritos na seção de *Método Geral*.

A Figura 26 ilustra as relações que foram treinadas e testadas para os valores de 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 e 100 reais. As caixas representam os estímulos modelo (conjunto de uma, duas, três ou cinco notas) e o estímulo escolha preços impressos.

O experimento utilizou o delineamento de linha de base múltipla. O mesmo foi conduzido através da aplicação de pré-teste, de sessões de treino e de sessão de preparação conduzida com probabilidade de reforço zero, ainda houve a aplicação de testes imediatos, de testes de generalização e de manutenção aplicados após três e seis meses.

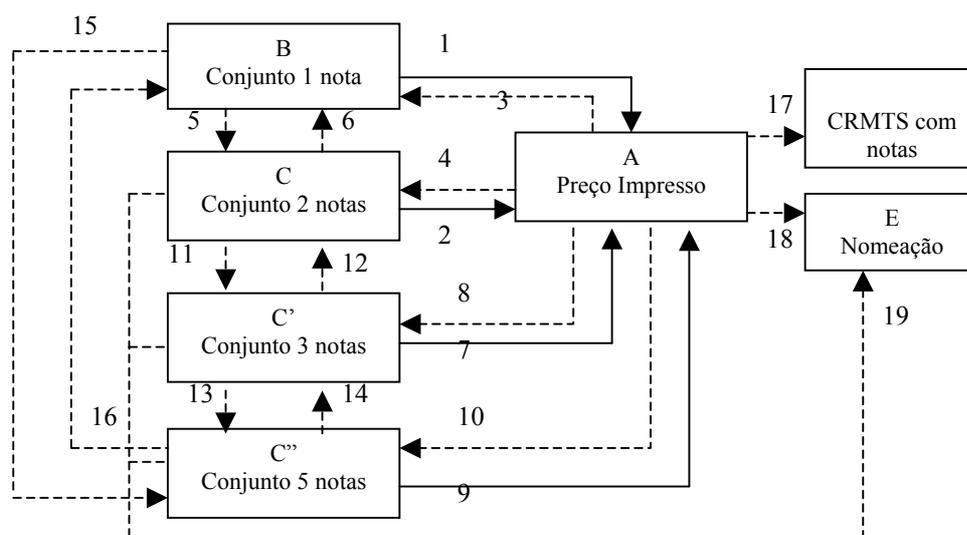


Figura 26. Rede de relações condicionais treinadas e testadas no Estudo 3. As caixas representam o conjunto de estímulos ou respostas. As linhas sólidas indicam as relações treinadas diretamente; linhas quebradas mostram as relações testadas para emergência, sem treino direto. Os numerais designam a seqüência de treinos e de testes.

Delineamento Experimental

O Quadro 11 descreve a seqüência de treino e de testes das relações condicionais.

Quadro 11. *Delineamento Geral do Estudo 3*

Descrição da seqüência	Valores (reais)
Treino da Relação BA (conjunto com 1 nota)	1, 5, 10
Teste de Simetria da Relação AB	1, 5, 10
Treino da Relação BA (conjunto com 1 nota)	10, 50, 100
Teste de Simetria da Relação AB	10, 50, 100
Treino da Relação CA (conjunto com 2 notas)	10, 15, 20
Teste de Simetria da Relação AC	10, 15, 20
Treino da Relação C'A (conjunto com 3 notas)	15, 25, 30
Teste de Simetria da Relação AC'	15, 25, 30
Treino da Relação C''A (conjunto com 5 notas)	5, 25, 50
Teste de Simetria da Relação AC''	5, 25, 50
Teste de Transitividade BC	1, 5, 10, 25, 50
Teste de Transitividade CB	
Teste de Transitividade CC' e C'C'' (quantidades diferentes de notas)	15, 20, 25
Teste de Nomeação A, C, C', C''	1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50, 100
Teste de Generalização	
Condição Diferente - AC (não treinados)	2, 6, 11
CA (não treinados)	2, 6, 11
A_CRMTS (não treinados)	2, 6, 11
AB (com notas verdadeiras)	1, 5, 10, 25, 50, 100
A_CRMTS (com notas verdadeiras)	1, 5, 10, 25, 50, 100
Situação Diferente - A_CRMTS (com notas verdadeiras)	1, 2, 5, 6, 10, 11, 15, 20, 25, 30, 50, 100
Testes de Manutenção após 3 e 6 meses	

Pré-Teste. As relações que seriam treinadas foram previamente testadas, para estabelecer a linha de base dos participantes. Sessões compostas por 18 tentativas avaliaram as relações entre conjuntos de uma, duas, três ou cinco notas com o preço impresso e as relações entre os conjuntos para diferentes valores, assim como as relações simétricas. Nove tentativas foram apresentadas por relação, sendo três para cada valor. Das relações indicadas na Figura 26, somente as de nomeação e de CRMTS não foram pré-testadas.

As instruções para as sessões de testes foram iguais àquelas utilizadas nos estudos anteriores.

Treino. As sessões de treino foram compostas por 18 tentativas. Cada tentativa correta foi seguida de uma ficha liberada pelo experimentador, através do dispositivo construído com esse propósito e seguida também de reforço social (elogios). Ao

término da sessão, na qual o critério mínimo de 90% deveria ser atingido, as fichas eram trocadas por um dos itens de preferência do participante, organizados sobre uma mesa. Nesse caso, o participante poderia selecionar o item que mais desejasse naquele momento para trocar pelas fichas. Quando o critério não era atingido, o participante recebia a seguinte instrução: “*é preciso acertar mais, para ganhar mais fichas e então poder trocá-las*”; em seguida, ele era perguntado se gostaria de realizar uma outra sessão. Se o critério não fosse atingido em três sessões consecutivas, o padrão de respostas era analisado para subsidiar os procedimentos adicionais, os quais seriam introduzidos com a finalidade de ensinar a relação condicional problemática.

Preparação para Testes. Após o critério ser atingido nas relações de treino, uma sessão com probabilidade de reforçamento zero foi apresentada em preparação para os testes.

Testes. Randomicamente, inseriram-se seis tentativas de testes (30%), em uma linha de base com 12 tentativas, totalizando 18 tentativas por sessão. Tal como na sessão de preparação para os testes, a probabilidade de reforçamento nos testes foi zero. Imediatamente após a sessão de teste, condicional à manutenção do desempenho em linha de base, os participantes recebiam um dos itens de sua preferência.

Teste de Generalização em Situação de Compra Simulada. Diversos objetos com preços impressos foram colocados sobre a mesa. Os participantes tinham que identificar os preços e selecionar, de um conjunto, as notas correspondentes para compor os valores. Os preços poderiam ser de 1, 2, 5, 6, 10, 11, 15, 20, 25, 30 ou 50 reais. Após a construção da resposta, o participante entregava ao experimentador as notas correspondentes ao valor do item escolhido. Três itens poderiam ser escolhidos para a compra. Se as três respostas estivessem corretas, o participante escolhia um dos itens para levar consigo. Se nenhuma estivesse correta, nenhum item era levado.

Testes de manutenção foram aplicados após três e seis meses do término do estudo.

Procedimento de Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada neste estudo tal como descrita na seção de *Método Geral*, da mesma maneira que foi aplicada nos estudos precedentes.

Resultados

Pré-teste

A Figura 27 ilustra os desempenhos dos participantes durante o pré-teste das relações BA, AB, CA, AC, C'A, AC', C''A, AC'', BC e CB, para os valores 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 e 100 reais.

MRO e DUD apresentaram desempenhos acima de 95% de acertos em todas as relações do pré-teste, o que pode explicar a transferência do controle de estímulos estabelecido no Estudo 2 com moedas, para o Estudo 3, com notas. A hipótese do presente trabalho é que ficamos sob o controle do numeral estampado nas unidades monetárias e não às demais características como cor, desenho ou tamanho. Sendo assim, o controle estabelecido sobre o valor, representado pelo numeral impresso, poderia ter sido transferido, não havendo necessidade de treino direto.

Nas relações BA (conjunto de uma nota-preço impresso) e CA (conjunto de duas notas-preço impresso), o desempenho de PED foi de 100%. Nas relações C'A (conjunto de três notas-preço impresso), o seu desempenho variou de 60 % a 70% (média de 66,6%) e na relação C''A (conjunto de cinco notas-preço impresso), variou de 75% a 100% (média de 88,6%). De maneira geral, os resultados de MRO, PED e DUD foram parecidos, com exceção das relações C'A e AC' para PED.

ROT e GBF demonstraram porcentagens inferiores aos demais participantes nas relações pré-testadas.

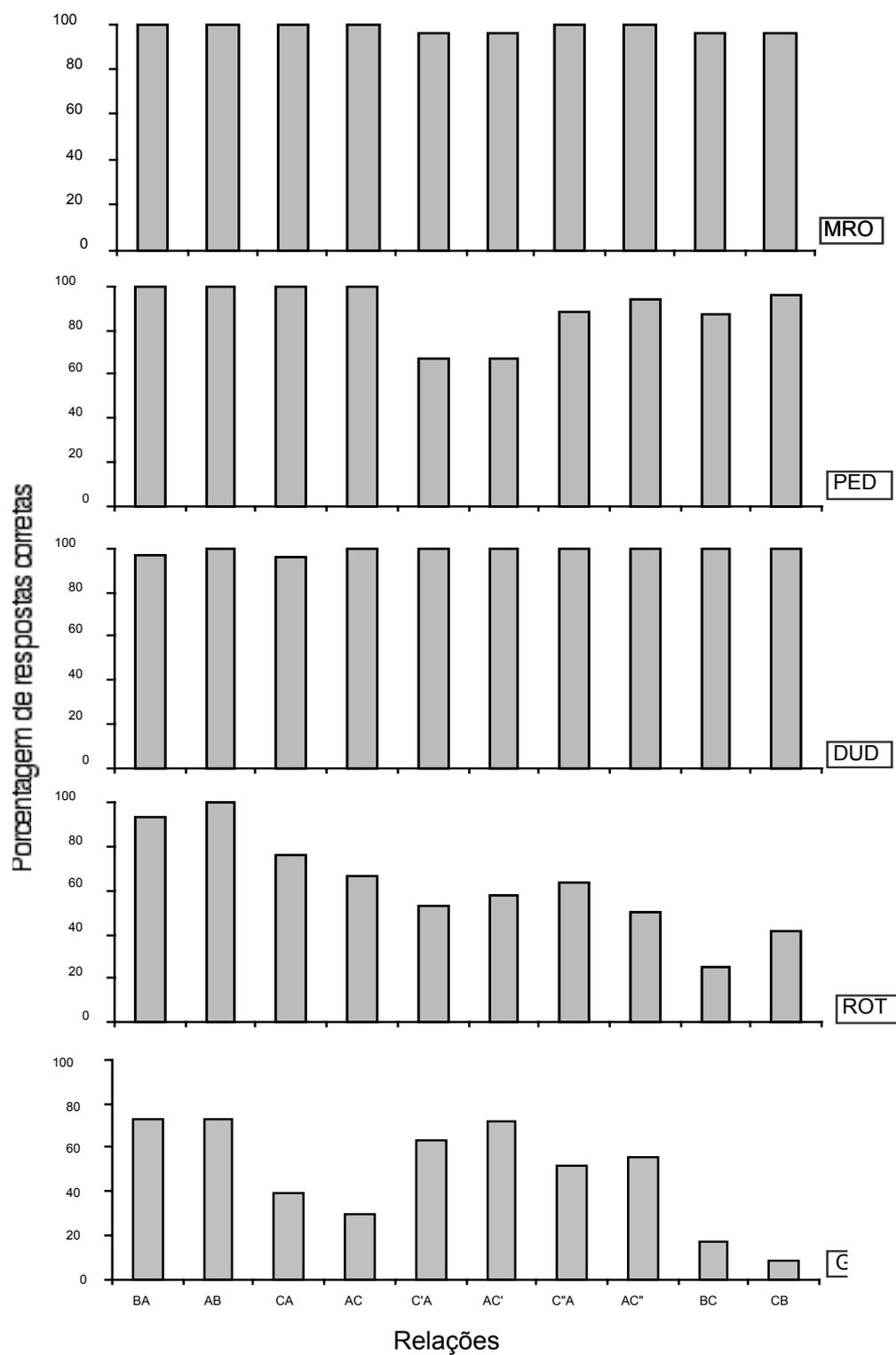


Figura 27. Desempenhos obtidos pelos participantes nas relações pré-testadas no Estudo 3, para os valores 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 e 100 reais.

Para ROT, desempenhos mais elevados (de 85% a 100%) foram obtidos na relação BA (conjunto de 1 nota-preço impresso). Na relação CA (conjunto de duas notas-preço impresso), o seu desempenho variou de 62% a 87% (média de 76,6%). Na relação C'A (conjunto de três notas-preço impresso), ficou entre 45% e 60% (média de 53,3%) e na relação C''A (conjunto de cinco notas-preço impresso), o seu desempenho variou de 50% a 75% (média de 63,6%). Nas relações BC e CB, o seu desempenho foi de 25% e 41,6%, respectivamente.

GBF obteve desempenho de 65% a 85%, na relação BA (média de 73,3%). No pré-teste das relações CA, C'A e C''A, os resultados variados foram obtidos ao longo das apresentações sucessivas dos estímulos, o que parece demonstrar que as escolhas não foram controladas pelo estímulo modelo. As porcentagens variaram de 18% a 75%, para CA (média de 39,3%), de 40% a 95% para C'A (média de 63,3%) e de 33% a 83%, para a relação C''A (média de 52,3%). Nas relações BC e CB, o participante obteve resultados de 16,6% e 8,3%, respectivamente.

Treino

Em vista dos resultados obtidos por MRO e DUD no pré-teste, não foi preciso treinar diretamente as relações condicionais e os testes foram aplicados para verificar a emergência e a generalização de outras relações utilizando valores em “reais” e arranjos diferentes e em situação de compra simulada.

A Figura 28 ilustra os desempenhos em pré-teste, somente para as relações a serem treinadas no Estudo 3, e os resultados de treino das relações para os participantes que necessitaram de treino direto.

Para PED, treinou-se diretamente apenas as relações C'A e C''A. Após atingido o critério de 90% de respostas corretas em apenas uma sessão, PED foi testado nas relações emergentes e de generalização para valores diferentes e em situação de compra simulada.

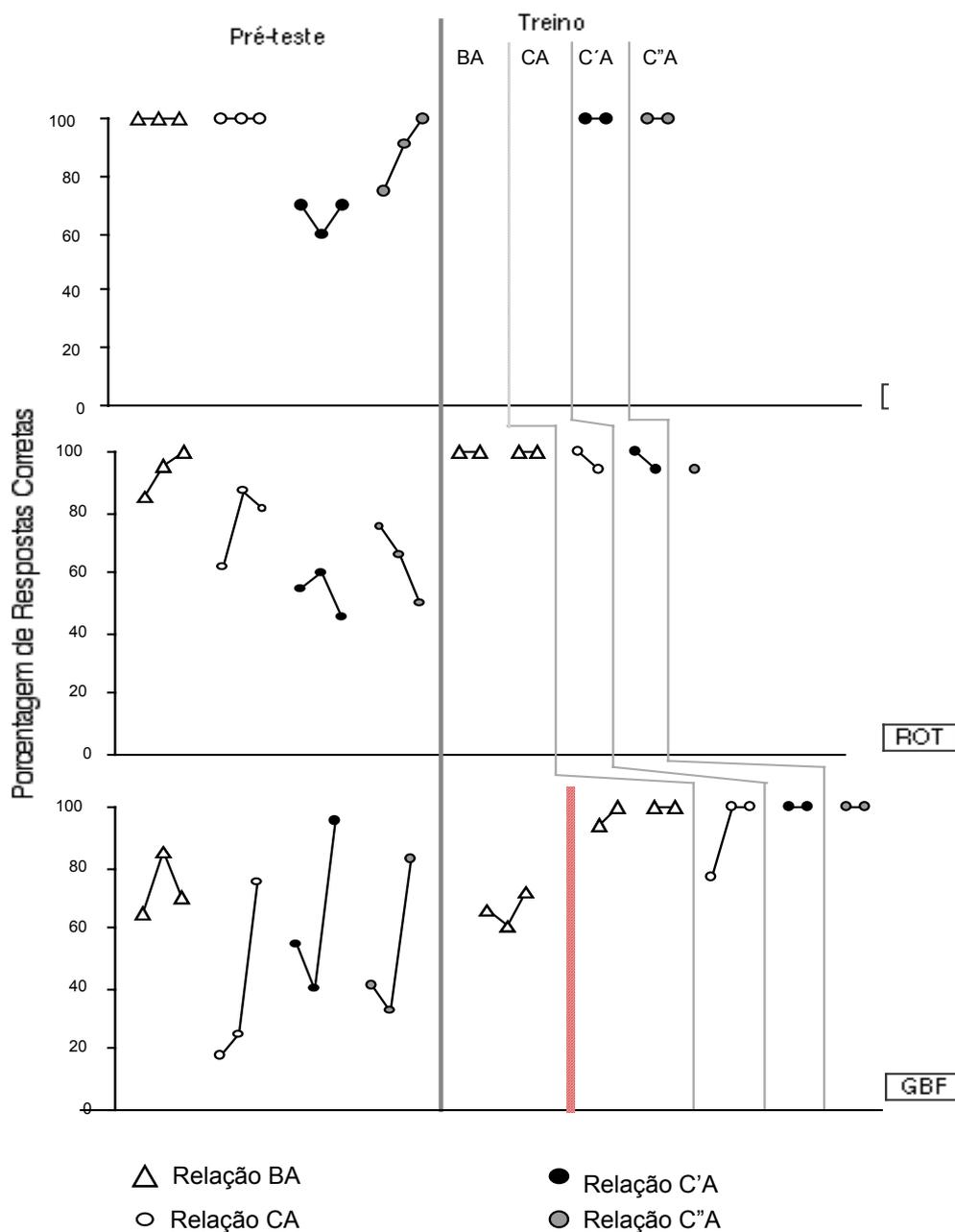


Figura 28. Porcentagem de respostas corretas em pré-teste e treino de equivalência de relações condicionais. A linha cheia escura indica a introdução do procedimento de ensino; as linhas cinza claro indicam o treino de uma nova relação; as duas linhas paralelas “//” indicam o período de recesso escolar; “R” indica as sessões de revisão e as linhas quebradas “-” os procedimentos adicionais.

Para ROT, o procedimento de ensino seguiu a sequência estabelecida no delineamento geral, iniciando-se pelo treino da relação BA. O critério foi atingido em apenas uma sessão para cada uma das relações treinadas CA, C'A e C''A, as quais são, respectivamente, conjuntos de duas, três e cinco notas com o preço impresso. Observa-se que na sessão de preparação para os testes, houve uma queda no desempenho nas relações CA e C'A, porém, o desempenho de ROT se manteve dentro do critério.

Devido às reduzidas porcentagens de respostas corretas obtidas durante a fase de pré-teste, o procedimento de treino de GBF também teve início pela relação BA (conjunto de uma nota - preço impresso). Como o critério não foi atingido em três sessões consecutivas, procedimentos adicionais, como a redução da quantidade de estímulos escolha, foram introduzidos. Com esses procedimentos, as porcentagens de acerto foram de 100% para tentativas que continham como estímulo modelo uma nota de cinco reais. Entretanto, na presença da nota de dez reais, GBF escolhia o estímulo contendo o preço de um real e na presença da nota de um real escolhia o de dez reais. GBF parecia estar sob o controle apenas do numeral “um” presente em ambos os estímulos, não ficando sob o controle da posição em que o numeral “um” era apresentado, da quantidade de zeros ou, ainda, da vírgula que separava o valor inteiro dos centavos (1,00 ou 10,00). As escolhas não foram consistentes em um estímulo ou outro e as porcentagens de acertos estiveram em torno do acaso (50%), o que impossibilitou a identificação de um padrão de resposta. Com a introdução dos procedimentos adicionais, GBF aprendeu a discriminar o preço de um real e o de dez reais e a emparelhá-los corretamente com as respectivas notas. Tendo atingido o critério com esses procedimentos, retornou-se ao procedimento padrão e o critério foi atingido em apenas uma sessão para a relação BA.

Ao passar para a etapa seguinte do treino, relação CA (conjunto de duas notas-preço impresso), o desempenho de GBF foi de 77% de acertos. Na segunda sessão da mesma relação, o critério foi atingido (100%). O desempenho obtido na primeira sessão da relação CA pode ter como explicação a característica de novidade dos treinos e a complexidade do estímulo visual, que passou de estímulo simples de uma única nota para estímulos compostos por duas notas. No treino das relações C'A (conjunto de três notas-preço impresso) e C''A (conjunto de cinco notas-preço

impresso), o critério foi atingido na primeira sessão de apresentação dos estímulos e o desempenho foi mantido nas sessões de preparação para os testes. Essa é uma das vantagens do paradigma de equivalência, no qual a aquisição de novas relações tornam-se mais rápidas, após aprendizagens anteriores. Essa economia de tempo pôde ser evidenciada com os resultados aqui obtidos.

Testes

As Figuras 29 e 30 ilustram os desempenhos nas relações emergentes e nas relações de generalização, obtidos durante os testes imediatos e de manutenção, aplicados três e seis meses após o treino.

Nos testes aplicados para verificar a emergência e a generalização de novas relações utilizando valores em “reais”, arranjos diferentes e situação de compra simulada, MRO e DUD desempenharam-se com 100% de consistência.

PED apresentou desempenho inferior (66,6%) apenas nos testes que envolviam a relação C’C” (conjunto de três notas-conjunto de cinco notas) e CB (conjunto de duas notas-conjunto de uma nota) dos testes imediatos. Por exemplo, na presença do conjunto de duas notas de 10 reais e uma nota de 5 reais, totalizando 25 reais, PED escolhia como resposta cinco notas de 10 reais (50 reais) e na presença de três notas de cinco reais (15 reais), era escolhido o estímulo escolha que apresentava duas notas de 10 reais e uma de 5 reais (25 reais). Entretanto, nos testes de manutenção de três e seis meses os desempenhos foram de 100% de acertos consistentes.

Nos testes imediatos, as porcentagens obtidas por ROT, nos testes das relações AC foram de 83,3% para os valores de 10,15 e 20 reais. Na relação AC’, o seu desempenho foi de 85,7% para os valores de 15, 25 e 30 reais e nas relações de simetria e transitividade o desempenho foi de 100%, para a relação BC e 33,3%, para a relação CB. Na relação de generalização AE, a porcentagem de acertos foi de 83,3%. O menor desempenho, de 33,3 %, foi demonstrado nos testes combinados de transitividade e simetria para as relações CB para os valores de 1, 5, 10 e 50 reais, mas para a relação BC o seu desempenho foi de 100%.

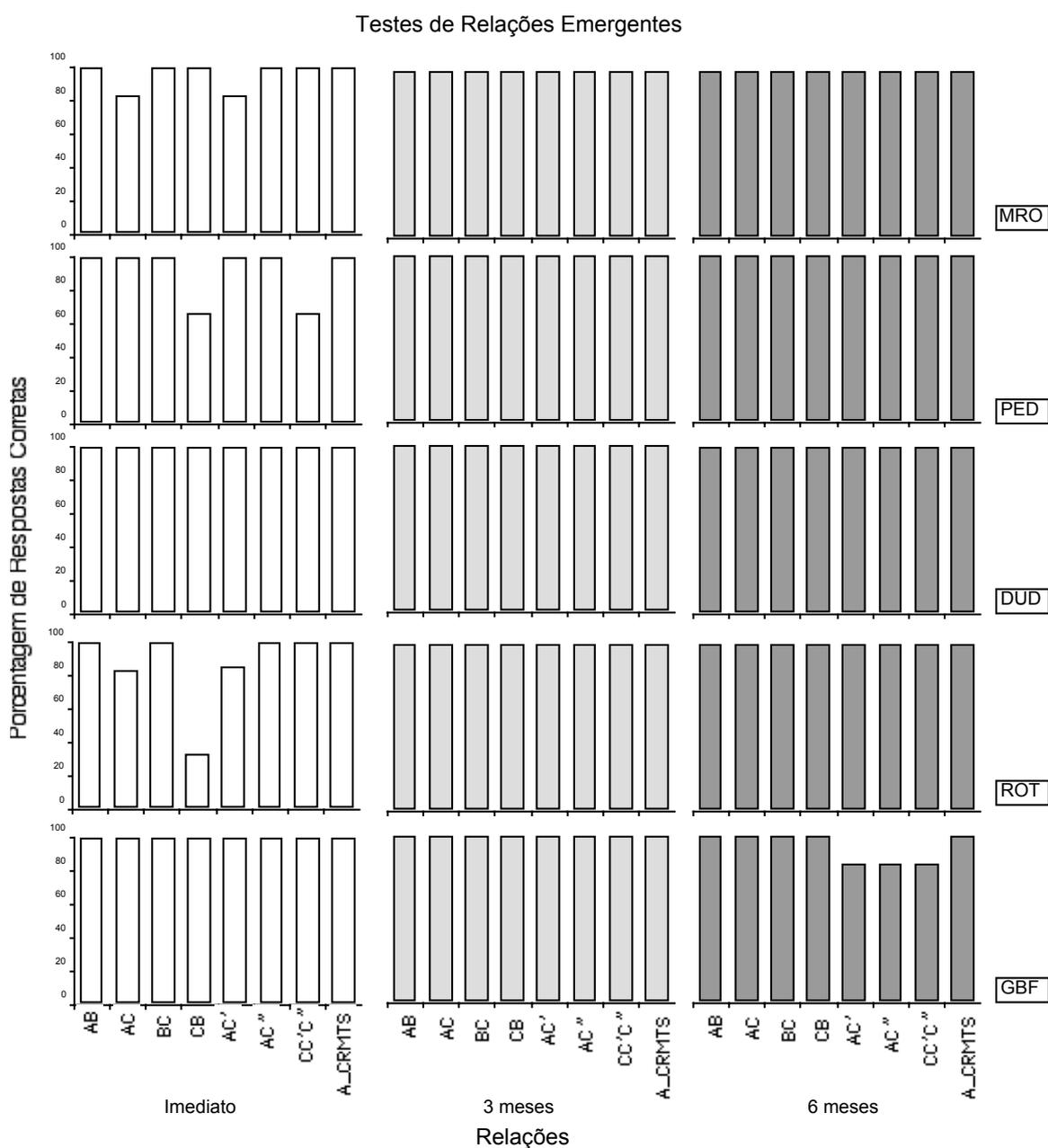


Figura 29. Desempenhos obtidos pelos participantes nas relações emergentes: AB (preço impresso-conjunto 1 nota); AC (preço impresso-conjunto 2 notas); BC (conjunto 1 nota-conjunto 2 notas) e a simétrica CB; AC' (preço impresso-conjunto 3 notas); AC'' (preço impresso-conjunto 5 notas); CC'C'' (entre conjuntos de duas, três e cinco notas) e A_CRMTS (construção de respostas a partir do preço impresso) em testes imediatos e de manutenção aplicados três e seis meses após o treino.

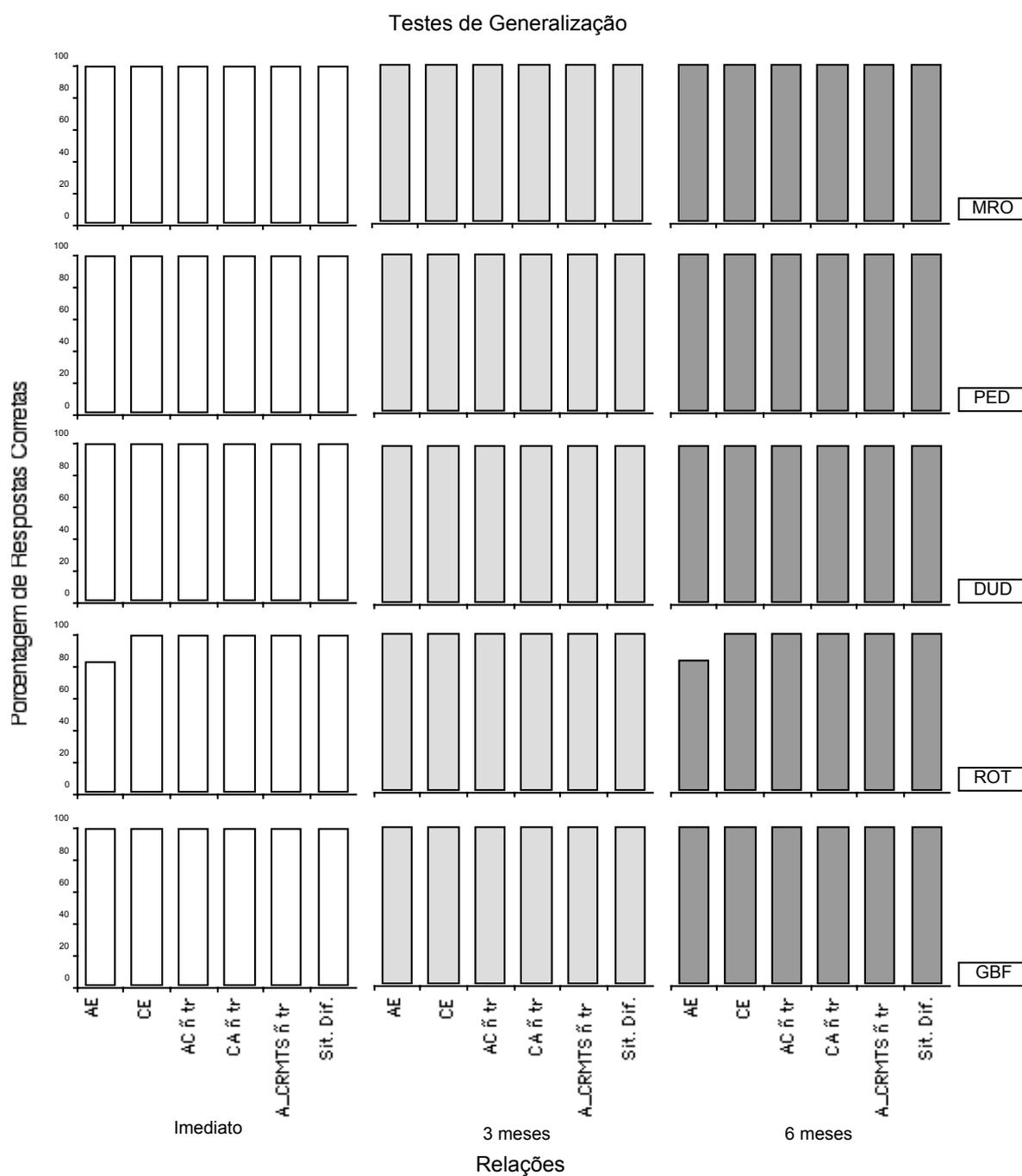


Figura 30. Desempenhos obtidos pelos participantes nas relações de generalização: AE (nomeação do preço impresso), CE (nomeação do conjunto 2 notas), AC (preço impresso-conjunto 2 notas), CA (conjunto 2 notas-preço impresso) e A_CRMTS com valores não treinados em testes imediatos e de manutenção aplicados três e seis meses após o treino.

GBF foi 100% consistente em todas as relações testadas, exceto para as relações AC' (preço impresso-conjunto de três notas), AC'' (preço impresso-conjunto de cinco notas) e nos testes combinados de simetria e transitividade entre os conjuntos de duas notas, três notas e cinco notas, nos quais o seu desempenho foi de 83,3% nos testes aplicados após seis meses.

Nos testes de manutenção da aprendizagem, conduzidos após três e seis meses, o desempenho em todos os testes foi 100% consistente, para todos os participantes, exceto para GBF. Esse é um dado semelhante aos dados obtidos nos estudos anteriores, que veio a se replicar também nessa condição de ensino-aprendizagem. Os participantes demonstraram desempenhos mais elevados nos testes aplicados após três e seis meses do que nos testes imediatos, o que sugere a aplicabilidade do conteúdo aprendido em outras situações fora do ambiente experimental.

Discussão

Os resultados obtidos no presente estudo refletem a eficiência e a eficácia do procedimento de escolha de acordo com o modelo e do uso do computador como um instrumento para agilizar o aprendizado de pessoas com deficiência mental. Para os participantes que desempenharam com critério as relações pré-testadas (MRO e DUD), nenhuma sessão de treino direto foi conduzida. Para PED, foi necessária apenas uma sessão para que o critério fosse atingido para as relações C'A e C''A. ROT também o atingiu com apenas uma sessão para cada uma das cinco relações. Para GBF, que apresentou escores mais baixos durante o pré-teste, a relação mais problemática foi BA (conjunto com 1 nota-preço impresso), a qual requereu a introdução de procedimentos adicionais; as demais relações foram aprendidas em uma ou duas sessões. O tempo de instrução direta neste estudo variou de zero a três horas e meia.

Um aspecto interessante a ser discutido diz respeito à eficiência dos procedimentos adicionais utilizados para o ensino de relações problemáticas para alguns participantes. Esses procedimentos têm a finalidade de desmembrar a tarefa em passos mais simples de tal forma que os estímulos tornem-se discrimináveis uns

dos outros (Saunders & Spradlin, 1989). Isso parece ter contribuído para as discriminações e para o conseqüente estabelecimento das relações condicionais.

Um outro aspecto que merece discussão refere-se à expansão da classe de equivalência. Produzir novos comportamentos sem treino explícito é uma das principais características do paradigma de equivalência de estímulos. Essa característica é evidenciada na formação de classes de estímulos, o que significa que, quando um novo estímulo é estabelecido como equivalente a qualquer outro membro de dada classe, aquele estímulo torna-se equivalente a todos os outros membros daquela classe, sem novo treino (Spradlin, Cotter, Stevens & Friedman, 1974; Stoddard, et al., 1987; Stoddard, et al, 1989). Os dados obtidos neste estudo confirmam a expansão da classe de estímulos equivalentes em relações monetárias, inclusive em pessoas com moderado e severo comprometimento intelectual.

No Estudo 1, a relação entre numeral ditado e numeral impresso foi ensinada, tendo como hipótese que para reconhecer e utilizar funcionalmente unidades monetárias, a pessoa ficava sob o controle do numeral cunhado na moeda ou estampado na nota e que as outras características (tamanho, espessura, cor, desenho de fundo) seriam irrelevantes para a identificação e para o uso de dinheiro. Após ter ensinado uma rede ampla de relações condicionais, envolvendo numerais impressos e ditados, valores monetários ditados, moedas e preços impressos pôde-se verificar a transferência do controle também para os estímulos auditivos e visuais de notas e preços impressos em reais, o que demonstra que a hipótese foi confirmada.

O comportamento matemático envolve um número ilimitado de classes e de relações entre diferentes conjuntos de estímulos, sendo que apenas uma sub-classe desses conjuntos representa o universo monetário. Esta é, talvez, uma das razões pelas quais a matemática é considerada uma disciplina de difícil aprendizagem. Por esta razão, justifica-se a elaboração de procedimentos e programas de ensino eficazes. A formação de classes de estímulos equivalentes em matemática é uma característica importantíssima, visto a viabilidade da redução da quantidade de relações a serem treinadas diretamente e a possibilidade da emergência de outras relações. Essa economia é uma das principais vantagens do uso do paradigma de equivalência de estímulos no ensino de habilidades complexas para pessoas que apresentam déficits

na aprendizagem, como é o caso dos participantes desta pesquisa, que são portadores de deficiência mental.

A maioria das pesquisas na área de equivalência de estímulos (Sidman & Tailby, 1982; Sidman, Kirk & Willson-Morris, 1985) tem estudado a formação de classes utilizando três ou quatro relações condicionais com indivíduos com e sem atraso de desenvolvimento. Na presente pesquisa, é demonstrada a formação de classes extensas entre estímulos-estímulos e estímulos-resposta no comportamento matemático para pessoas com deficiência mental. Os resultados aqui encontrados indicam que os participantes formaram classes de estímulos equivalentes, derivadas provavelmente de treinos anteriores, as quais foram generalizadas para valores não treinados, para arranjos diferentes e para situação simulada de compra. Além disso, é importante salientar que é possível expandir ainda mais essas classes, por meio do acréscimo de novos estímulos às classes já existentes.

Considerações

Numa análise geral do Estudo 3, percebeu-se que de quatro relações ensinadas diretamente, quinze novas relações emergiram, provavelmente em função do treino. Verificou-se, também, que oito novas relações se generalizaram para *condições diferentes*, nas quais foram utilizadas notas verdadeiras em testes com valores monetários não treinados e conjunto de notas diferentes dos utilizados durante a fase de treino, e para *situação diferente*, que foi nesse caso, a compra simulada. É importante ressaltar que as relações que emergiram confirmam a economia natural do paradigma de equivalência de estímulos, durante o processo de ensino-aprendizagem das habilidades monetárias.

Este estudo foi delineado para verificar se a construção de respostas (CRMTS) a partir de valores monetários ditados ou preços impressos poderia emergir a partir do treino das relações condicionais entre conjunto de uma, duas, três e cinco notas com o preço impresso.

A questão investigada neste trabalho, sobre a possibilidade do controle estabelecido através das relações previamente treinadas, utilizando moedas como estímulo, ser transferido para o estímulo notas, foi respondida com evidências positivas. A maioria das relações foi transferida para o novo estímulo sem que

houvesse necessidade de treino direto, o que evidencia a presença do controle previamente estabelecido. Para os participantes que necessitaram de treino direto, pode-se inferir que o controle estava parcialmente presente, pois as relações foram adquiridas rapidamente. Talvez a questão da novidade e da complexidade do estímulo visual, com peculiaridades e com exibição simultânea de diversos estímulos no conjunto, tenha interferido negativamente no desempenho inicial, quando as relações foram pré-testadas.

Em função dos procedimentos utilizados, a emergência do desempenho em CRMTS foi evidenciada sem treino prévio. Para os participantes que apresentaram melhor desempenho no pré-teste, o procedimento foi muito eficaz. Apesar do CRMTS ser uma tarefa de natureza complexa, isso parece não ter sido um obstáculo para que os participantes com deficiência mental apresentassem desempenhos de 100%, não só nas tarefas apresentadas pelo computador, mas também com material concreto e na situação de compra simulada. Os resultados mostraram-se positivos, pois os participantes aprenderam as relações matemáticas através dos procedimentos utilizados e outras emergiram sem treino direto.

De acordo com Catania (1999) e Souza (1997), o paradigma de equivalência de estímulos identifica classes de respostas com propriedades em comum, de modo que tenham efeitos ambientais similares. Tendo como justificativa a possibilidade de transferência do controle de estímulos para a emergência de novas relações, um quarto estudo foi delineado, para avaliar o efeito dos três estudos anteriores sobre a generalização de valores compostos por reais e centavos, com apresentação simultânea de notas e moedas.

Nos estudos anteriores, os estímulos foram apresentados ora em centavos, ora em reais. O interesse em delinear um novo estudo partiu da indagação sobre a possibilidade dos participantes com deficiência mental conseguirem relacionar os conteúdos anteriormente aprendidos, ou seja, conseguirem responder para estímulos expressos em reais e centavos simultaneamente, sem treino explícito.

Estudo 4

Método

Participantes

Participaram deste estudo cinco jovens com deficiência mental, com idades entre 14 a 34 anos no início do presente estudo, sendo todos estudantes de uma escola de educação especial em período parcial. Todos eles participaram dos três estudos anteriores, tendo recebido treino em tarefas de discriminação condicional para todos os conjuntos de estímulos relatados. Particularmente como um resultado dos treinos anteriores, eles ingressaram neste estudo com as seguintes habilidades: emparelhar estímulos idênticos, emparelhar numeral com seu correspondente ditado, emparelhar componentes de menor valor numérico com o equivalente numérico impresso, nomear as moedas de 1, 5, 10, 25 e 50 centavos, emparelhar cada moeda ou nota com seu correspondente valor ditado, nomear as notas de 1, 5, 10, 50 e 100 reais, emparelhar moeda única com conjunto de moedas, emparelhar nota única com conjunto de notas, emparelhar conjunto de moedas ou notas com os respectivos preços impressos e construir respostas na presença do valor monetário ditado, da moeda, da nota ou do preço impresso. A Tabela 7 apresenta os dados de caracterização dos participantes.

Tabela 7
Caracterização dos Participantes

Participantes	Idade (*)	Sexo	Diagnóstico	I.Mental (*)	Q.I.		Tempo de Escolarização (*)
					WISC(**)	I.Mental	
MRO	34	F	D.A. e D.M.	10,6	54	Moderada	30,5
PED	14	M	S. Down	8,10	63	Leve	14
DUD	16	M	D.M.	5,10	41	Moderada	14
ROT	20	M	D.M.	9,2	51	Moderada	15
GBF	21	M	D.M.	4,6	Não avaliável	Moderada	17

* Anos, meses

** Escala Wechsler de Inteligência para Crianças aplicado em Agosto de 2000

Q.I. - Quociente de Inteligência

I.Mental - Idade Mental

D.A. - Deficiência Auditiva

D.M. - Deficiência Mental

Material e Ambiente Experimental

Os materiais utilizados e o ambiente experimental foram os mesmos dos estudos anteriores.

Estímulos Experimentais

Os estímulos auditivos foram os valores monetários ditados, e os estímulos visuais foram os conjuntos de notas e moedas apresentados simultaneamente e os preços impressos. Os estímulos visuais foram preparados em cores originais e em tamanho reduzido, conforme o que foi especificado na seção de *Método Geral*, para os valores de 1 real, 5 e 10 reais acompanhados dos valores de 10, 25 ou 50 centavos. Os preços impressos correspondentes aos valores mencionados foram apresentados em preto contra um fundo branco. Foram utilizadas também as notas e moedas verdadeiras nos valores de 1, 5 e 10 reais e 5, 10, 25 e 50 centavos.

O Quadro 12 apresenta os estímulos utilizados durante as sessões.

Quadro 12. *Estímulos Experimentais*

Valor Ditado	Preço Impresso	Conjunto Notas/moedas
/1 real e 10 centavos/	1,10	
/1 real e 25 centavos/	1,25	
/1 real e 50 centavos/	1,50	
/5 reais e 10 centavos/	5,10	
/5 reais e 25 centavos/	5,25	
/5 reais e 50 centavos/	5,50	
/10 reais e 10 centavos/	10,10	
/10 reais e 25 centavos/	10,25	
/10 reais e 50 centavos/	10,50	

Procedimento de Ensino

Os procedimentos para o treino de relações entre estímulos e entre estímulos e respostas foram semelhantes aos utilizados nos estudos anteriores e descritos na seção de *Método Geral*.

A Figura 31 ilustra a rede de relações avaliada no Estudo 4. Foram designados como conjunto A os valores ditados, como conjunto B os preços impressos, como C os conjuntos de notas e moedas, como D as palavras faladas pelos participantes correspondentes ao nome de preços e conjuntos de notas e moedas. Antes de se iniciar o treino, todas as relações foram pré-testadas para definir a linha de base dos participantes.

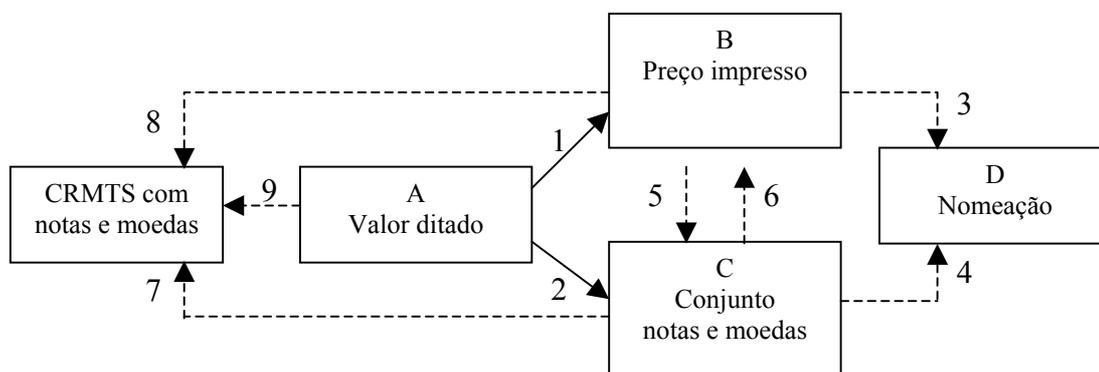


Figura 31. Rede de relações condicionais do Estudo 4. As caixas representam os conjuntos de estímulos, as linhas sólidas indicam as relações treinadas diretamente e as linhas quebradas mostram as relações adicionais testadas para emergência, sem treino direto. Os numerais designam a seqüência de treino e teste.

Delineamento Experimental

O Quadro 13 descreve a seqüência de treino e de testes das relações condicionais.

Quadro 13. *Delineamento Geral do Estudo 4*

Descrição das fases	Valores (reais e centavos)
Valores de um real	
Pré-teste da Relação AB, AC, BC e CB	
Treino das Relações AB	
Teste de nomeação de B	
Treino da Relação AC	
Teste de nomeação de C	1,10; 1,25 e 1,50
Teste da Relação BC e CB	
Valores de cinco reais	
Pré-teste da Relação AB, AC, BC e CB	
Treino das Relações AB	
Teste de nomeação de B	
Treino da Relação AC	
Teste de nomeação de C	5,10; 5,25 e 5,50
Teste da relação BC e CB	
Valores de dez reais	
Pré-teste da Relação AB, AC, BC e CB	
Treino das Relações AB	
Teste de nomeação de B	
Treino da Relação AC	
Teste de nomeação de C	10,10; 10,25 e 10,50
Teste da relação BC e CB	
Valores de um, cinco e dez reais	
Pré-teste da Relação AB, AC, BC e CB	
Treino das Relações AB	
Teste de nomeação de B	1,10; 1,25; 1,50; 5,10; 5,25; 5,50;
Treino da Relação AC	10,10; 10,25 e 10,50
Teste de nomeação de C	
Teste da relação BC e CB	
Testes de generalização	
<u>Arranjo diferente</u>	
Teste da Relação AC	
Teste da Relação C_CRMTS com valores treinados	1,10; 1,25; 1,50; 5,10; 5,25; 5,50;
Teste da Relação B_CRMTS com valores treinados	10,10; 10,25 e 10,50
Teste da Relação A_CRMTS com valores treinados	
<u>Valor diferente</u>	
Teste de Nomeação de B	
Teste de Nomeação de C	
Teste da Relação BC e CB	1,15; 1,20; 5,15; 5,20; 10,15;
Teste da Relação C_CRMTS	10,20
Teste da Relação B_CRMTS	
Teste da Relação A_CRMTS	
<u>Situação diferente</u>	
Compra simulada	1,10; 1,25; 1,50; 5,10; 5,25; 5,50; 10,10; 10,25; 10,50; 1,15; 1,20; 5,15; 5,20; 10,15 e 10,20
Testes de Manutenção após três e seis meses	

Pré-teste. As relações a serem treinadas foram previamente testadas em extinção. A sessão, composta por 18 tentativas, avaliou as relações entre valor ditado e preço impresso e entre valor ditado e conjunto de notas e moedas, assim como as relações emergentes.

Primeiramente, foram conduzidas as sessões de pré-teste para as relações AB (valor ditado-preço impresso), AC (valor ditado-conjunto de notas e moedas), BC (preço impresso-conjunto de notas e moedas) e CB (conjunto de notas e moedas-preço impresso), BD e CD, respectivamente, nomeação do preço impresso e do conjunto de notas e moedas, para os valores de “um real e dez centavos”, “um real e vinte e cinco centavos” e “um real e cinqüenta centavos”. A partir do desempenho dos participantes nessas relações, avaliava-se a necessidade ou não de treino direto e programava-se as sessões posteriores. Se as relações estivessem presentes no repertório, com critério igual ou superior a 90 % de escolhas corretas, o participante era imediatamente testado em outras relações para esses valores. Se o participante não atingisse o critério, as relações com os valores de um real eram treinadas diretamente, seguidas dos testes das relações emergentes.

Finalizado o pré-teste das relações supra mencionadas para os valores de um real, precedeu-se de maneira idêntica para os valores de cinco e dez reais, acrescidos dos centavos. Após esse procedimento, uma sessão foi conduzida com todos os valores anteriores randomizados e apresentados sucessivamente ao longo das tentativas.

As instruções para as sessões de testes foram as mesmas dos estudos anteriores.

Treino. Cada sessão foi composta por 18 tentativas. Tal como descrito nos estudos anteriores, cada escolha correta tinha como consequência uma ficha e o reforço social (elogios). No caso de escolha incorreta, a tentativa seguinte era imediatamente apresentada. Ao término da sessão, na qual o critério de 90% era atingido, as fichas eram trocadas por um dos itens de preferência, à escolha do participante, dispostos sobre uma mesa. Quando o critério não era atingido, a mesma sessão era reapresentada. Se após três sessões consecutivas da mesma relação, o participante não atingisse o critério, procedimentos adicionais eram introduzidos.

Preparação para Testes. Correspondeu ao mesmo treino anterior, só que sem conseqüências para as respostas de escolhas corretas. Esse treino teve a função de preparar os participantes para a situação de testes.

Testes. Randomicamente, inseriram-se seis tentativas de testes (30%) em uma linha de base com 12 tentativas, totalizando 18 tentativas por sessão. Tal como a sessão de preparação para os testes, a probabilidade de reforçamento foi zero. Imediatamente após a sessão de teste, condicional à manutenção do desempenho em linha de base, os participantes recebiam do experimentador um dos itens de sua preferência.

Teste de Generalização em Situação de Compra Simulada. Diversos objetos com preços impressos foram colocados sobre a mesa. Os participantes tinham que identificar os preços e selecionar as notas e moedas correspondentes dispostas sobre a mesa, para compor os valores específicos. Os preços poderiam ser de 1,10; 1,25; 1,50; 5,10; 5,25; 5,50; 10,10; 10,25; 10,50; 1,15; 120; 5,15; 5,20; 10,15 e 10,20. Após a construção da resposta, o participante entregava ao experimentador as notas e moedas correspondentes ao valor do item escolhido. Três itens poderiam ser escolhidos para a compra. Se as três respostas estivessem corretas, o participante escolhia um dos itens para levar consigo. Se nenhuma estivesse correta, nenhum item era levado.

Testes de manutenção, de todas as relações indicadas com linha pontilhada na Figura 31 e para todos os valores, foram conduzidos após três e seis meses para avaliar a efetividade do procedimento de ensino ao longo do tempo e a retenção da aprendizagem no repertório de cada um dos participantes.

Procedimento de Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada tal como o descrito na seção de *Método Geral* e tal como foi aplicada nos estudos precedentes.

Resultados

Todos os participantes demonstraram desempenhos acima de 90% em todas as relações pré-testadas. A Figura 32 ilustra os desempenhos individuais nessas relações.

O desempenho de MRO, PED e DUD foi de 100% em todas as relações. ROT obteve 94% apenas na relação CB (conjunto de notas e moedas-preço impresso), para os valores de um real e 100% nas demais relações e valores. GBF apresentou desempenho de 94% nas relações BD (nomeação do preço impresso) e CD (nomeação do conjunto de notas e moedas), para os valores derivados de dez reais. Nas demais relações, o desempenho de GBF foi de 100%. Os erros ocorreram na nomeação do preço impresso de 1,00 e 10,00 e na nomeação do conjunto de notas e moedas para os valores de dez reais.

Como todas as relações estavam presentes no repertório dos participantes, para os valores de um, cinco e dez reais acrescidos dos centavos, não houve necessidade de realizar os treinos programados. As relações pré-testadas, referentes à linha de base, foram testadas novamente após três e seis meses e se mantiveram presentes no repertório dos participantes. A Figura 33 apresenta os dados obtidos nos testes das relações de generalização com valores, arranjos e situação diferentes.

Nesses testes, o desempenho de PED, DUD e ROT foi de 100%, em todas as relações testadas imediatamente após o pré-teste e nos testes de manutenção de três e seis meses. MRO também obteve 100% em todas as relações e valores testados, exceto na relação A_CRMTS (construção de respostas a partir do valor monetário ditado) para a qual obteve 83,3 % de acerto. GBF obteve desempenho de 100% em todas as relações, exceto na relação B_CRMTS (construção de respostas a partir do preço impresso), apresentando desempenho de 94% e na relação CD (nomeação do conjunto de notas e moedas) que foi de 83,3%. Os erros ocorridos na construção de respostas, a partir do preço impresso para GBF e do valor ditado para MRO, não se caracterizaram como um erro consistente, pois a ocorrência foi de apenas uma ou duas tentativas das 18 apresentadas na sessão, o que garantiu desempenhos acima do critério.

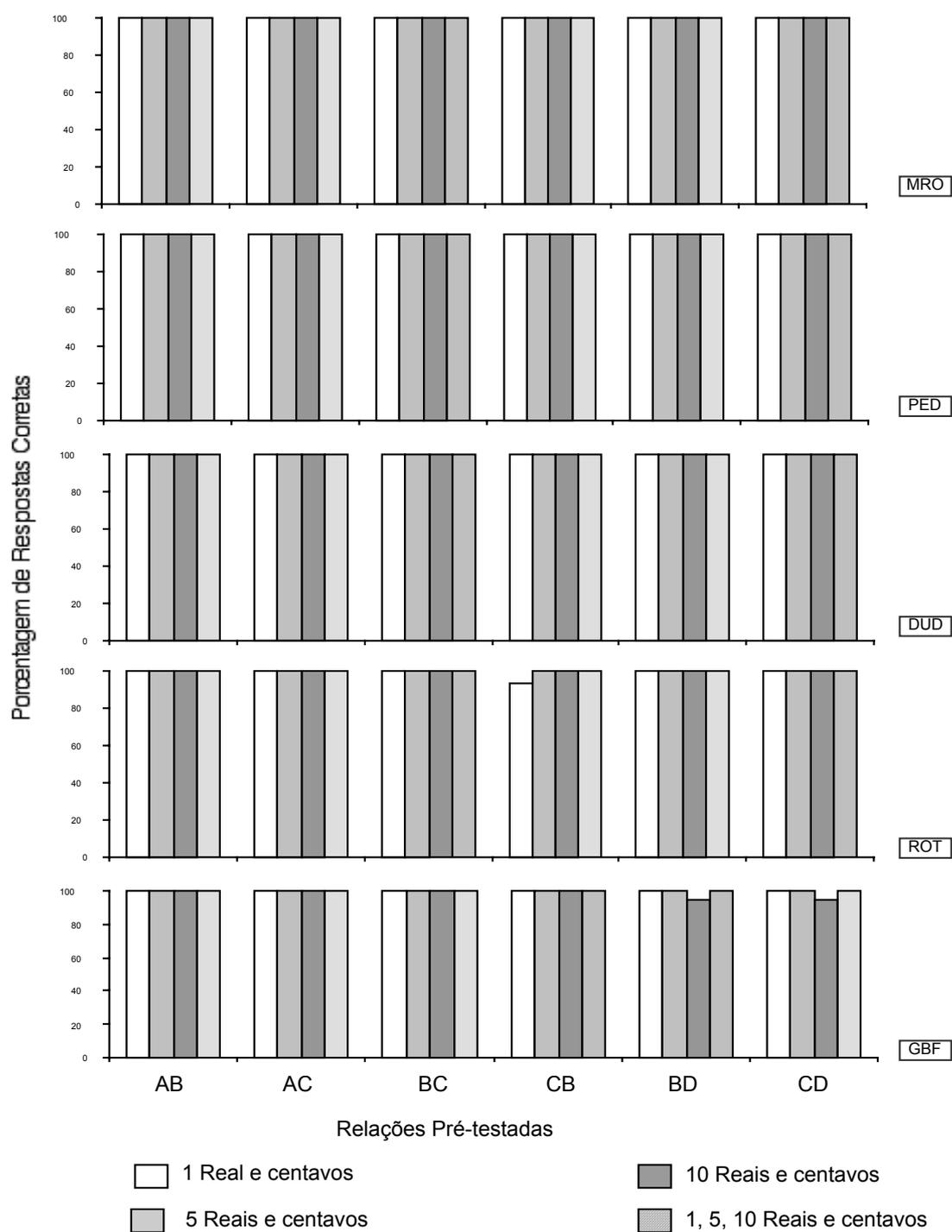


Figura 32. Desempenhos obtidos pelos participantes nas relações pré-testadas. As barras brancas ilustram o desempenho para os valores derivados de um real acrescido de centavos, nas barras cinza claro estão ilustrados os desempenhos para os valores de cinco reais acrescidos de centavos, nas cinza escuro o desempenho para dez reais acrescido de centavos e, nas pontilhadas, o desempenho para os valores de um, cinco e dez reais e centavos randomizados.

Nos testes de manutenção aplicados após três e seis meses, o desempenho foi de 100% para todos os participantes, em todas as relações que envolviam diferentes valores e situações, exceto para GBF, que cometeu um erro na relação AC (valor ditado-conjunto de notas e moedas) com arranjo diferente dos estímulos no conjunto.

Discussão

Os resultados mostraram que a aquisição efetiva das relações envolvidas no presente estudo pode ter sido facilitada pela seqüência progressiva de treino, a qual possibilitou a discriminação de componentes alvos. Esses resultados são importantes, pois indicam que a estrutura de treino proposta contribuiu para a emergência destas relações, sem que houvesse necessidade de ensiná-las diretamente nessa oportunidade. Neste procedimento, um novo membro foi adicionado ao conjunto de estímulos para ser discriminado de todos os outros previamente dominados, o que é denominado de programação cumulativa (Fink & Brice-Gray, 1979; Mayfield & Chase, 2002).

Mayfield e Chase (2002) argumentam que a justaposição de diferentes tipos de problemas, em uma programação cumulativa de ensino, possibilita a aprendizagem de múltiplas discriminações. Esses autores encontraram maior acurácia em tarefas de resolução de problemas de álgebra para estudantes que receberam instruções que incorporaram a prática cumulativa, utilizando uma mistura de habilidades previamente treinadas, acrescidas de novos conteúdos gradativamente.

A emergência dessas novas relações com arranjo diferente dos estímulos dentro do conjunto, valores diferentes e em situação de compra simulada justificam a efetividade do procedimento de ensino utilizado. Constatou-se que todas as relações, pré-testadas no Estudo 4, já estavam presentes no repertório dos participantes sem que houvesse necessidade de qualquer sessão de treino direto.

Tradicionalmente, muitos educadores acham que os alunos com deficiência mental esquecem muito do que tem sido previamente ensinado. Um dia eles “sabem” algumas coisas e no dia seguinte eles não lembram mais isso. Acredita-se que eles podem aprender, mas que dificilmente transferem adequadamente o aprendizado para outras situações ou materiais. De acordo com Fink e Brice-Gray (1979) a condição de

deficiência mental tem sido citada como uma variável interveniente que proporciona uma aquisição lenta e pobre retenção de discriminações previamente “ensinadas”. Entretanto, a questão da retenção pobre pode ser atribuída, em grande parte, à programação instrucional, mais do que às características da deficiência mental.

Diversos estudos (Sidman, 1971; Stoddard et al., 1987; Stoddard et al., 1989; Cuvo & Davis, 1996; Baroody, 1988 e 1996; Stith & Fishbein, 1996) foram desenvolvidos para investigar qual o melhor procedimento de ensino e os resultados indicaram a aprendizagem de habilidades essenciais em pessoas com deficiência mental através de programações sistematizadas de ensino e treino de discriminações condicionais.

Os resultados encontrados no presente estudo são consistentes com os achados da literatura e se opõem à visão tradicional da aprendizagem de pessoas com deficiência mental, pois se verificou que os participantes transferiram o controle de estímulo estabelecido nos treinos anteriores para os novos estímulos e situações, sem que houvesse a necessidade de treino direto.

A emergência das relações que foram ensinadas prévia e separadamente, envolvendo conjunto de notas e moedas apresentadas simultaneamente e composto por classes de estímulos diferentes, reitera uma das principais características do paradigma de equivalência de estímulos, que é a economia do tempo e do percurso no ensino de novas relações quando comparado aos procedimentos de ensino tradicionais utilizados nas escolas. Neste caso, foi necessário apenas incluir um novo membro à classe de estímulos-respostas existente e constatou-se a sua integração com os demais membros. As relações ensinadas nos estudos anteriores podem ter assumido a função de pré-requisitos para que o desempenho pudesse ter emergido neste contexto. Tais resultados evidenciam a expansão das classes de equivalência em pessoas com deficiência mental.

Um outro aspecto que merece ser discutido, refere-se à questão da contagem ser um pré-requisito ou não. Esse é um tema controverso na área de ensino de habilidades matemáticas e de equivalência de estímulos.

Green (1992) assume-se que a contagem é uma habilidade pré-requisito para a aprendizagem de equivalências numéricas, mas vê no paradigma de equivalência de estímulos, a possibilidade de essas equivalências serem ensinadas sem a contagem.

Green obteve resultados positivos no ensino de habilidades complexas e na transferência de respostas apesar da inexistência da contagem no repertório de entrada dos participantes, eles não contavam e não foram ensinados a contar, mesmo assim, exibiram desempenho que atestou a emergência de relações de equivalência entre numerais e conjuntos.

No presente estudo, MRO, PED, DUD, ROT e GBF possuíam a habilidade de nomear os numerais parcialmente instalada em seu repertório, pois ocasionalmente omitiam o nome de algum numeral na seqüência oral e a correspondência um a um não estava presente. Os resultados aqui obtidos apóiam os encontrados e relatados por Green (1992) de que a contagem não é um requisito necessário para a instalação de outros repertórios numéricos, pois apesar dos participantes não apresentarem, inicialmente, um repertório completo, relações complexas foram aprendidas, mantidas e generalizadas.

Ao fazer uma comparação entre o repertório inicial e o adquirido, após a aplicação do programa de ensino, infere-se com relação à nomeação, que somente MRO e PED nomeavam as moedas, notas e preços de maneira correta. ROT nomeava as moedas e notas, mas não os preços impressos. DUD e GBF não nomeavam nenhum dos três conjuntos de estímulos. Tanto na avaliação do repertório inicial, como nos testes aplicados após os treinos, as tentativas avaliaram especificamente a existência da nomeação. A nomeação não foi ensinada diretamente, mas a partir do desempenho pôde-se constatar a aquisição de tal habilidade.

Nos testes de manutenção, aplicados após três e seis meses, constatou-se que todos os participantes tiveram desempenhos iguais ou superiores a 90% em todas as relações, inclusive as de nomeação, para diferentes valores e situações, o que sugere que provavelmente os conteúdos aprendidos foram aplicados em outros contextos de suas vidas.

Discussão Geral

Considerou-se como fonte de investigação deste trabalho, a elaboração, implementação e avaliação de um currículo baseado no paradigma de equivalência de estímulos para ensinar comportamentos matemáticos de manuseio de dinheiro para pessoas com deficiência mental.

Tinha-se como suposição, inicialmente, que os comportamentos envolvidos nas habilidades monetárias poderiam estar sob o controle do numeral impresso nas moedas e notas, por ser o estímulo em maior evidência e que também indica o valor monetário do dinheiro. Tal suposição foi confirmada e possibilitou a generalização para outros estímulos com características semelhantes.

A seguir, apresenta-se uma síntese dos dados obtidos na presente pesquisa com comentários pertinentes a cada Estudo.

No Estudo 1, constatou-se o insucesso dos participantes em tarefas de CRMTS, que pode ser explicado pela ausência, em seu repertório inicial, da habilidade de contar ou adicionar moedas para compor um valor monetário específico e pela falta de familiaridade com a tarefa de CRMTS. Além disso, o treino com os componentes numéricos intercalados com o sinal da adição ($1+1+1+1+1$), apresentados como um estímulo complexo, é uma tarefa diferente do encadeamento de respostas de CRMTS necessário para se chegar ao valor solicitado. O procedimento utilizado não possibilitou a aquisição e a transferência do controle numérico para o monetário, e a tarefa de CRMTS mostrou-se muito complexa nesse primeiro momento. Sugere-se, então, que se incluam nesse currículo inicial, tarefas mais simples como, por exemplo, estabelecer relações não arbitrárias de identidade entre os estímulos compostos.

Inicialmente, algumas classes não se formaram para todos os participantes, principalmente aquelas relacionadas a valores maiores ou terminadas com o dígito cinco (por exemplo, 35, 60 e 75 centavos). Esses resultados fornecem dicas quanto à seleção de valores a serem ensinados. Sugere-se alterar o currículo, iniciando com valores menores e inteiros, que parecem ser mais fáceis e podem, portanto, facilitar o agrupamento de moedas ou notas para compor o valor requerido, e evitar a ocorrência de erros, na medida em que quantidades menores de moedas ou notas, devem ser

selecionadas para compor um valor específico. Nesse contexto, Stith e Fishbein (1996) afirmam que a quantidade e complexidade dos passos envolvidos em tarefas de contagem e comparação de somas de dinheiro, é o maior obstáculo para as pessoas com deficiência mental. Quanto maior o valor, mais moedas devem ser selecionadas para compor o valor o que aumenta as possibilidades para a ocorrência de erros.

No Estudo 2, constatou-se o sucesso em tarefas de CRMTS após treino para todos os participantes, à exceção de JES e BRS. As respostas construídas com valores iguais aos estímulos apresentados com modelo ou escolhas foram mais fáceis, possivelmente pelo efeito do treino direto das relações BA, CA, C'A e C''A, ou seja, conjuntos de uma, duas, três e cinco moedas para o preço impresso, respectivamente. O teste de CRMTS, nesse caso, seria similar à “simetria” das relações treinadas através da tarefa de escolhas de acordo com o modelo; por exemplo, o treino da relação CA e o teste A_CRMTS. A tarefa de CRMTS pode ter correspondido à construção de um estímulo complexo com discriminação pouco refinada dos estímulos constituintes. Embora a construção de respostas tenha emergido, ela não ocorreu de forma consistente entre os participantes e entre os diferentes valores testados. Os acertos estiveram relacionados à construção de respostas para valores inteiros e menores, como 10 e 20 centavos. Para os valores maiores e terminados em cinco, por exemplo, 35 e 75 centavos, as dificuldades foram maiores. No entanto, talvez como um efeito cumulativo do ensino, o desempenho em CRMTS foi gradativamente sendo instalado e, ao final do Estudo 3, já se podia evidenciar desempenhos de 100% de respostas corretas para todos os participantes e valores.

Quando as tarefas foram apresentadas com moedas ou notas únicas, os participantes discriminaram e fizeram comparações baseadas no seu valor monetário. Entretanto, quando foram apresentadas com conjuntos contendo múltiplas moedas e, portanto, mais complexos tanto no processo de contagem, como na modalidade visual, erros foram cometidos. As dificuldades com o manuseio de quantidades maiores de informações conduziram a escolhas incorretas, como, por exemplo, quando confundiam o valor monetário do conjunto de moedas com a quantidade de moedas dentro de cada conjunto. Essa característica pode ter interferido na aquisição de relações condicionais envolvendo grupos de moedas. O significado de valor é um

conceito abstrato e complexo que depende da história de aprendizagem e do conhecimento (Zentall, Galizio & Critchfield, 2002).

No Estudo 3, constatou-se que MRO e DUD não precisaram de treino direto, PED precisou de treino para algumas relações, já ROT e GBF precisaram para todas as relações. PED, ROT e GBF apresentaram peculiaridades no desempenho do tipo: ao olhar um conjunto com duas notas de 10 reais e uma de cinco reais, diziam espontaneamente “vinte...cinco”, tratavam as duas notas de 10 reais como vinte reais e somavam o cinco restante “vinte... e cinco”, o que ocasionava a escolha correta. Para o valor de quinze reais, estratégia semelhante foi utilizada ocasionando, no entanto, a escolha incorreta. Diziam “dez...cinco” e escolhiam o estímulo cinco reais. MRO e DUD ficaram sob o controle da característica relevante do estímulo (abstração), como no Estudo 2. PED, ROT e GBF ficaram sob o controle de “nomeações” incorretas dos estímulos, embora tenham obtido desempenho satisfatório no Estudo 2. Possivelmente, isso se deve ao fato de que a nomeação de moedas tenha sido estabelecida já no Estudo 1, enquanto a nomeação de conjunto de notas não tenha sido estabelecida antes do treino do Estudo 3.

Embora a diferença de desempenho dos participantes no Estudo 3 não possa ser diretamente deduzida do procedimento, que foi rigorosamente o mesmo para todos, é possível inferir que o procedimento tenha gerado formas diferentes de controle nos comportamentos dos participantes PED, ROT e GBF. Isso sugere a necessidade de novas medidas de controle de variáveis relevantes no estabelecimento de habilidades matemáticas em estudos futuros, dentre outras, que enfatizem o papel da verbalização e nomeação nas tarefas de CRMTS.

No Estudo 4, constatou-se a emergência do desempenho de CRMTS para todos os participantes. A emergência de relações tendo como conjuntos as notas e moedas apresentadas simultaneamente, compostos por classes de estímulos diferentes e que foram ensinadas prévia e separadamente, reitera a principal característica do paradigma de equivalência de estímulos, que é a economia do tempo e do percurso no ensino de novas relações. Neste caso, foi necessário apenas incluir um novo membro à classe de estímulos-respostas já existente e constatou-se a sua integração com os demais membros. O êxito na relação de C_CRMTS, construção de respostas a partir do conjunto de notas e moedas, pode ser explicado pela similaridade das

características dos estímulos, ou seja, uma tarefa de identidade com o estímulo modelo apresentado e mantido na tela do computador, seguida da seleção de notas e moedas verdadeiras e da construção da resposta sobre a mesa. É possível mostrar que, nos Estudos 2 e 3, o CRMTS foi estabelecido via o preço impresso ora em centavos, ora em reais, o que pode justificar o sucesso na relação B_CRMTS, sendo “B” o preço impresso. Para explicar o êxito na relação A_CRMTS, sendo “A” o valor ditado, podemos nos reportar ao fato de que a nomeação de moedas e notas individuais já estavam parcialmente presentes antes do Estudo 1, de que a nomeação de conjunto de moedas foi estabelecida no Estudo 2 e que a nomeação de conjunto de notas foi estabelecida no Estudo 3. A nomeação de combinações provavelmente derivou-se desses “pré-requisitos”. Quanto às relações BC e CB, elas vêm da combinação dos Estudos 2 e 3. Pode ter havido também o desempenho controlado de forma complexa por relações modelos-escolhas. Por exemplo, tendo como modelo “10,25”, o participante pode ter escolhido a nota de 10 reais sob controle de “10” e a moeda de 25 centavos sob controle de “25”. O controle poderia ter se estabelecido a partir de unidades menores do que o preço total. Isso talvez explique grande parte do controle responsável pelo desempenho em tarefas com novas combinações. As relações BD e CD, respectivamente nomeação do preço impresso e do conjunto de notas e moedas, podem ter emergido de AB e AC (Sidman, 1971).

Unidades mínimas correspondem ao repertório mínimo de comportamentos relativamente independentes que podem fazer parte de emissões mais complexas, incluindo algumas legitimamente novas, através da sua combinação (Skinner, 1957). Os presentes estudos sugerem que a instalação de um repertório sistematicamente interligado através de uma rede de relações (Estudos 1, 2 e 3) subsidiaram a emissão de comportamentos complexos, adaptados em novas situações (Estudo 4).

Uma interpretação para os resultados é apontada por Matos, Hübner e Peres (1997) e Hübner (1990) na análise de comportamentos acadêmicos de leitura e escrita. Estudos foram conduzidos numa tentativa de estabelecer controle sobre o operante textual com unidades verbais menores que a palavra e, a partir daí, testar a ocorrência de leitura generalizada, empregando novas palavras construídas com aquelas mesmas unidades verbais. O que fundamentou essa proposta foram dados mostrando que

elementos ou dimensão de estímulos, envolvidos em um treino discriminativo com estímulos compostos, também exerciam controle sobre o comportamento.

Relacionada a essa questão estava a afirmativa de Skinner (1957) sobre a aquisição de controle por unidades verbais menores ser instalada durante a aquisição de controle sobre o comportamento verbal por unidades verbais extensas. Se a rede de relações entre estímulos-estímulos e entre estímulos-respostas, que se estabelece durante um treino de desenvolvimento de classes de equivalência, permitisse também o controle de respostas textuais por estímulos verbais menores que a palavra, então, a leitura de novas palavras, geradas pela recombinação daquelas unidades menores seria possível (Stromer, Mackay & Stoddard, 1992).

Constatou-se, através dos quatro estudos, que os participantes ficaram sob o controle do numeral impresso, o qual foi generalizado para diferentes unidades monetárias. Neste caso, o numeral presente nas unidades monetárias poderia ser equivalente às unidades menores da palavra escrita, os quais tem o mesmo significado, independentemente de outras características como, por exemplo, tipo, tamanho, coloração ou textura. A recombinação de unidades menores foi evidenciada no Estudo 4 com a emergência de relações envolvendo valores em reais e centavos, que foram aprendidos separadamente nos Estudos 2 e 3.

Um outro aspecto a ser ressaltado refere-se ao aumento das porcentagens de respostas corretas em tarefas de CRMTS, evidenciado no período de três e seis meses após o treino. A suposição de que o treino das relações de componentes numéricos-numeral impresso e de conjunto de moedas-preço impresso pudesse interferir na construção de respostas, parece ter se confirmado, pois foi constatado que a partir do Estudo 2, o CRMTS emergiu e se manteve no repertório dos participantes. O desempenho dos participantes ao longo dos estudos mostrou-nos que, apesar das diferenças marcantes evidenciadas no repertório de entrada, as relações foram adquiridas e mantidas, mesmo que para isso fosse necessário introduzir modificações no procedimento que resultassem em maior tempo de instrução para alguns participantes. Entretanto, constatou-se que os efeitos do treino sobre o comportamento dos participantes foram notáveis.

Tendo como informação que os participantes freqüentaram escolas, regular ou especial, por diversos anos consecutivos e, que os testes preliminares indicaram a

ausência das habilidades de manusear dinheiro, como explicar então, a rápida aquisição e manutenção de relações complexas no repertório dessas pessoas, quando comparadas com o tempo de escolarização e de vida? A seleção e a seqüência das relações propostas seriam as responsáveis pela aquisição das habilidades monetárias? Com certeza, poderíamos afirmar que a avaliação cuidadosa do repertório de entrada subsidiou o delineamento dos quatro estudos e o encadeamento das relações de estudo para estudo, o que possibilitou a instalação de pré-requisitos importantes para que a aprendizagem ocorresse. Acredita-se, com base nos resultados obtidos, que o caminho sugerido interferiu positivamente na aquisição de tais habilidades.

A Tabela 8 ilustra a quantidade de sessões e o tempo de instrução necessária para a aquisição das relações condicionais. Comparando-se o tempo de vida dos participantes, que variou de nove a 32 anos de idade, o tempo de escolarização, que variou de dez a 28 anos e o tempo de instrução, que variou de cinco a 40 horas no Estudo 1, de uma a 30 horas no Estudo 2, de zero a cinco horas no Estudo 3 e de nenhuma hora de instrução direta para o Estudo 4, pode-se afirmar que o ensino com base no paradigma de equivalência de estímulos aparece como uma solução viável para a instalação de repertórios complexos em pessoas com deficiência mental que apresentam atrasos significativos a serem trabalhados na aquisição de habilidades. Um outro aspecto que os presentes dados ilustram é a variação do tempo necessário para a aprendizagem: as primeiras relações demoraram mais para serem instaladas, apesar de sua natureza mais simples, ainda mais se comparadas aos repertórios adquiridos posteriormente, que eram dotados de um maior grau de dificuldade.

Tabela 8

Quantidade de Sessões e Tempo de Instrução

Participantes	Idade (anos, meses)	Escolarização	Nº sessões /Instrução (hs)			
			Estudo 1	Estudo 2	Estudo 3	Estudo 4
MRO	32	28,5	23/5:15	10/1	0/0	0/0
PED	12,2	12	24/5:30	11/1	4/50'	0/0
ACA	21,3	17,5	23/5:15			
ROT	18,3	13	23/5:15	13/1:30	9/1:30	0/0
DUD	14,8	12	23/5:15	10/1	0/0	0/0
GBF	19,6	15	22/5:15	34/12	15/4:30	0/0
GUA	16	12	64/30			
ROA	17,1	14,5	75/40			
BRS	12,5	10	74/40	80/30		
POL	18,3	16	22/10			
JES	9,10	6		70/25		

A instalação de pré-requisitos é uma questão controversa na área de ensino de matemática. Com relação à habilidade de contagem ser um pré-requisito para aquisição de conceitos numéricos, Monteiro e Medeiros (2002) afirmam que o desempenho dos participantes que foram submetidos ao treino da contagem foi superior ao dos participantes que não passaram por esse procedimento. Eles discutem a importância da contagem na aquisição do conceito de número, a qual é apontada como facilitadora no estabelecimento de relações de equivalência de estímulos não diretamente ensinados. Por outro lado, De León (1998) sugere que a habilidade de contagem não deva ser considerada como um pré-requisito para a aquisição do conceito de número, tendo se baseado em dados de comparação de dois grupos. O desempenho dos participantes do grupo que não recebeu treino direto de contagem mostrou vantagens sobre o outro, que recebeu treino direto. Green (1992) também obteve resultados positivos no ensino de habilidades complexas e na transferência de

respostas, apesar da inexistência da contagem no repertório de entrada dos participantes.

Na presente pesquisa, não foi previsto o treino direto da contagem ou da adição de moedas ou notas, entretanto, através das sucessivas tentativas realizadas com os diferentes valores, a habilidade de contagem ou adição, de um em um, cinco em cinco e dez em dez, emergiu no momento da seleção das moedas e/ou notas para compor o valor solicitado. Isso sugere que relações independentes podem ser adquiridas, sem que haja a presença de um amplo repertório de pré-requisitos já instalados. Nesse caso, as próprias relações de treino serviriam como pré-requisitos para aprendizagens futuras. Porém, novas medidas de controle de variáveis relevantes no estabelecimento de habilidades matemáticas são necessárias em outros estudos que enfatizem o papel da contagem no manuseio de dinheiro.

Como o objetivo do presente trabalho foi o de desenvolver um currículo para o ensino de matemática, é pertinente discutirmos a questão das etapas e requisitos necessários para a aquisição de comportamentos complexos.

O ensino de matemática proposto por Resnick (1973) apresentava uma seqüência hierárquica de habilidades a serem ensinadas, instalando repertórios mais simples que serviriam como um “trampolim” para o aprendizado de habilidades mais complexas.

Analisando-se o desenvolvimento de crianças normais, é possível identificar essa seqüência, entretanto, em crianças com atraso no desenvolvimento ou com deficiência mental, o aprendizado nem sempre ocorre de forma harmoniosa e seqüenciada. As dificuldades na aprendizagem ocorrem e, freqüentemente, elas não são detectadas de imediato, o que causa um efeito cumulativo de habilidades inexistentes. As lacunas se ampliam a ponto de se ter a impressão de estagnação no desenvolvimento e na aprendizagem.

Stith e Fishbein (1996) sugerem que o desenvolvimento de habilidades apropriadas, tais como a habilidade de contagem, correspondência um a um, princípio da adição e contagem de cinco em cinco e de dez em dez, devem ser instaladas antes de se introduzir o ensino de dinheiro. Por outro lado, Green (1992) e De Leon (1998) demonstraram resultados que atestam a aquisição e a emergência de relações de equivalência entre numerais e conjuntos para participantes que não apresentavam a

habilidade de contagem, e ressalta que esta não pareceu ser necessária para a aprendizagem das equivalências numeral-quantidade.

Esse é um tema controverso na área. Na presente pesquisa, avaliou-se o repertório de entrada dos participantes, cujos dados subsidiaram o delineamento do currículo e de sua aplicação através dos quatro estudos. Respeitaram-se as características individuais, introduziram-se as etapas e seqüências de treino delineadas a partir da identificação de habilidades e dificuldades, outros procedimentos foram introduzidos para que desempenhos similares fossem obtidos.

A proposta do ensino através de rede de relações entre estímulos e entre estímulos e respostas descrita por Stromer, Mackay e Stoddard (1992) possibilita a aquisição de conhecimentos passo a passo e a possibilidade de detectar precocemente as dificuldades na aprendizagem. Essa é uma característica importante que permite intervir pontualmente através de procedimentos apropriados.

Os participantes GBF, JES e BRS foram casos ilustrativos dessa questão. Quando a dificuldade em estabelecer determinada relação ocorria, procedimentos adicionais eram introduzidos, desmembrando-se a tarefa em passos mais simples e reduzindo-se a quantidade de estímulos escolha; gradativamente, as outras variáveis, o aumento na quantidade de estímulos de escolha e a randomização do estímulo modelo foram sendo introduzidas até chegar à apresentação da tarefa de escolha de acordo com o modelo padrão. Esses procedimentos descritos por Saunders e Spradlin (1989) e McIlvane, Dube, Kledaras, Iennaco e Stoddard (1990) mostraram-se como uma ferramenta útil e viável no ensino de pessoas com deficiência mental. Esses procedimentos fornecem o embasamento necessário para que os educadores possam instituir, em sua rotina, a prática da avaliação contínua do aprendizado do aluno. Além disso, de acordo com os autores, as adaptações ou modificações nos procedimentos devem ser aplicadas imediatamente à detecção da dificuldade.

LeBlanc (1998), ao descrever as características de um currículo, afirma que o educador deve ter o conhecimento de procedimentos eficientes, comprovados e disponíveis para o ensino de populações especiais. Acrescenta que os objetivos de um currículo devem contemplar três categorias de comportamentos: 1) aqueles que podem ser generalizados para todos os ambientes e que podem ser utilizados para aprender outras habilidades, tais como seguir instruções, atender e imitar outras

peças, 2) aqueles que são utilizados em uma variedade, mas não em todas as atividades nas quais a pessoa está inserida e que compreende os conceitos, tais como ordenar, selecionar, separar e limpar, e 3) aqueles que estão relacionados às seqüências de uma tarefa específica como, por exemplo, vestir-se, comer, ler, escrever, fazer compras etc. Essas habilidades específicas da tarefa são sub-categorizadas em áreas gerais de operação, tais como: social, comunidade, auto-cuidados, segurança, acadêmicas, etc. Essa ênfase na funcionalidade induz ao planejamento de atividades que garantam a oportunidade da aplicabilidade em outros contextos, diferentes do ambiente experimental. Essa é uma característica importante para as pessoas com deficiência mental, pois viabiliza a manutenção do aprendizado ao longo do tempo. A seleção da habilidade a ser ensinada deve respeitar, também, a idade cronológica dos alunos.

A nomeação foi um outro comportamento não treinado diretamente, porém, a partir do desempenho nos testes, pôde-se inferir a sua emergência. Um comportamento espontâneo evidenciado em alguns participantes durante as sessões de treino foi a repetição em voz alta do estímulo modelo auditivo emitido pelo computador antes de selecionar o estímulo escolha correspondente.

Dentro do contexto de equivalência, há uma polêmica acerca do papel da linguagem na determinação do comportamento. Conforme discutido por Goyos (1996), o comportamento verbal é imprescindível em estudos que incluam aplicações práticas de equivalência, no entanto, frequentemente os dados verbais dos participantes não são avaliados a contento. Horne e Lowe (1996) propõem que o sucesso em testes de equivalência de estímulos pode ser atribuído, em grande parte, à nomeação e a outros comportamentos verbais. O trabalho de Sidman (1971) demonstrou que a aprendizagem auditivo-visual é uma condição oportuna para a emergência da leitura oral ou da leitura com compreensão, mas desnecessária para a equivalência visual-visual, já que foi evidenciada a ausência de nomeação de palavras escritas e das figuras em voz alta durante provas de leitura com compreensão. Sidman (1990) afirmou, contudo, que são frágeis as bases experimentais para que o comportamento verbal possa ser considerado desnecessário e insuficiente para a formação de equivalência.

Apoiados nos resultados obtidos na presente pesquisa, pode-se inferir que o comportamento verbal, explícito através da nomeação ou encoberto, teve um papel importante na aquisição de comportamentos matemáticos relacionados ao manuseio de dinheiro. Alguns participantes verbalizaram suas ações nomeando em voz alta os estímulos discriminados, entretanto essas medidas não foram tomadas com controle suficiente de modo a permitir a tomada de posição a respeito do assunto.

Segundo o paradigma de equivalência de estímulos, a formação de classes envolve, tipicamente, o treino de discriminações condicionais e o teste de relações emergentes. O comportamento matemático envolve um número ilimitado de classes e de relações entre os diferentes conjuntos de estímulos. As pesquisas na área de equivalência de estímulos (Sidman & Tailby, 1982; Sidman, Kirk & Willson-Morris, 1985) têm estudado a formação de classes, utilizando-se de três a quatro relações condicionais, com indivíduos com e sem atraso de desenvolvimento.

Na presente pesquisa demonstrou-se a formação de classes extensas entre estímulos-estímulos e estímulos-respostas no comportamento matemático para pessoas com deficiência mental. A Figura 34 ilustra a rede de relações formada ao final dos quatro estudos. Doze relações foram treinadas diretamente e 58 relações emergiram entre simetria, transitividade e equivalência, assim como a generalização para estímulos, valores e situação diferentes. Os participantes que concluíram os quatro estudos demonstraram a formação de seis classes de equivalência (1, 5, 10, 25, 50 e 100) com 11 conjuntos de estímulos (palavras ditadas, numerais impressos, componentes numéricos, valores ditados, moedas, conjunto de moedas, preços, moedas novas, notas, conjunto de notas e conjunto de notas e moedas).

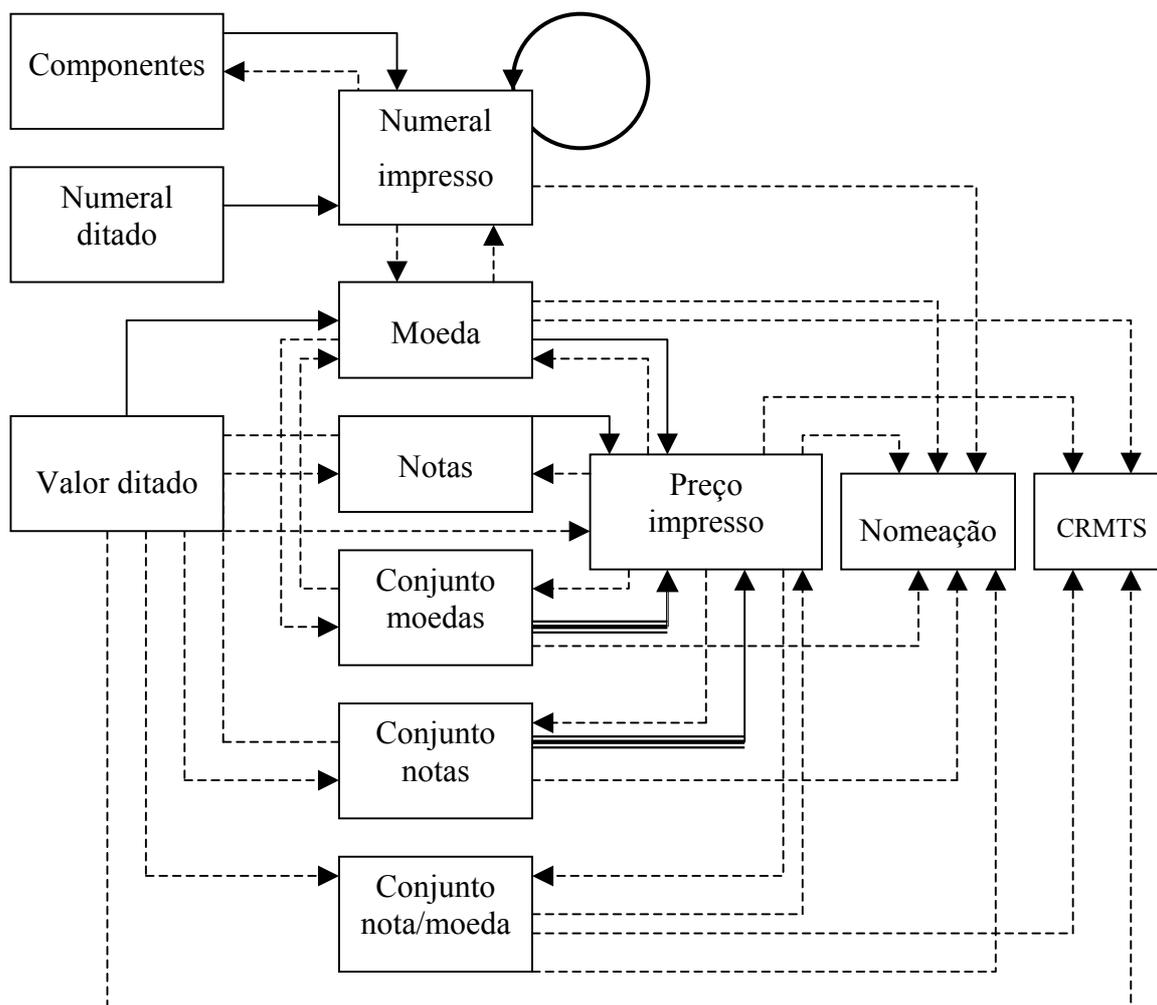


Figura 34. Rede de relações formada ao final dos quatro estudos.

Além da ampla rede de relações treinadas diretamente, a rede foi expandida para valores e arranjos diferentes dos utilizados durante os treinos, exemplificados por conjuntos com duas, três ou cinco moedas e/ou notas que eram monetariamente equivalentes. A expansão da rede foi demonstrada, também, para outras formas de representação (moeda ou nota única ou conjuntos compostos por quantidades diferentes de elementos) e para a situação de compra simulada.

A rede de relações, proposta através dos treinos e testes, nos quatro estudos, mostrou-se viável e promissora para a aplicação com pessoas deficientes mentais. A

seqüência de objetivos comportamentais, sugerida na forma de um currículo, foi eficiente para a aquisição e manutenção das relações diretamente treinadas e de outras, que emergiram em função do treino.

A manutenção dos resultados obtidos ao longo do tempo poderia ser explicada pela aplicabilidade do conhecimento previamente adquirido em outras situações cotidianas e/ou pelo efeito cumulativo dos quatro estudos. Considerando a idade cronológica dos participantes, o tempo de escolarização e os desempenhos evidenciados por ocasião da aplicação dos testes preliminares, pode-se inferir que grande parte dos resultados obtidos se devem à proposta de ensino aqui desenvolvida e avaliada. Os históricos de vida das pessoas com deficiência mental, que participaram desta pesquisa, indicam a eficiência dos procedimentos utilizados, que permitiram o estabelecimento de relações condicionais complexas e a instalação de um repertório matemático que possibilitou aos participantes maior assertividade e independência em tarefas na comunidade.

Os resultados obtidos refletem a eficiência e eficácia da proposta sugerida, originada no ensino de relações utilizando os numerais como estímulo e depois introduzindo as moedas, notas e conjuntos derivados desses estímulos, dos procedimentos utilizados e do uso do computador como um instrumento para intermediar o aprendizado de pessoas com deficiência mental.

Algumas vantagens foram identificadas por Dube e McIlvane (1989) e Rossit e Ferreira (submetido) para a utilização de procedimentos informatizados como a precisão, a eficiência na programação, o registro automático das respostas e a impressão imediata dos resultados, os quais facilitam a análise e interpretação dos dados e eliminam as variáveis interferentes, permitindo que o aluno fique sob a influência, quase estrita, do conteúdo da tarefa. Nesse sentido, a informatização do ensino, aliada à tecnologia comportamental desenvolvida em estudos de equivalência de estímulos, pode agilizar o processo de ensino-aprendizagem, aumentar a confiabilidade dos dados, controlar otimamente as contingências de forma a ensinar “exatamente” o planejado e, ainda, potencializar a instalação de repertórios complexos em populações de indivíduos com alta demanda, como a de portadores de deficiência mental.

O desenvolvimento dos quatro estudos com a aplicação de procedimentos fundamentados no paradigma de equivalência de estímulos apontam para a economia de tempo e percurso no ensino de pessoas com deficiência mental. Os resultados, descritos detalhadamente em cada estudo, apontaram o aumento do desempenho dos participantes, tanto nas tarefas conduzidas no computador, como naquelas realizadas com material concreto sobre a mesa.

Considerações Finais

A realização deste trabalho propiciou algumas verificações que serão comentadas com o intuito de proporcionar ao leitor uma visão do contexto resultante dessa investigação. Trata-se da condição atual referente ao repertório comportamental das pessoas adolescentes e adultas, com deficiência mental. Após terem freqüentado escolas por vários anos, constatou-se um déficit comportamental matemático acentuado, sendo que esse déficit, geralmente, é atribuído às características inatas da pessoa. Entretanto, para os analistas do comportamento, a responsabilidade pelo fracasso ou pela não aprendizagem deve ser atribuída aos procedimentos de ensino utilizados.

Nas escolas regulares, há exigências de instâncias superiores e preocupação dos educadores com relação ao cumprimento dos planejamentos e dos programas de ensino. Os planejamentos, ao invés de terem como fundamentação as observações e avaliações da clientela a ser atendida são geralmente elaborados a partir de modelos ou “cópias” aplicados em anos anteriores. Sendo assim, como esperar que os alunos aprendam se as necessidades e interesses se alteram de pessoa para pessoa e de ano a para ano? Ouve-se dos educadores que um repertório extenso de conteúdos foi “ensinado”, mas que, no entanto, nem sempre o aluno “aprendeu” o suficiente para demonstrar a capacidade para solucionar problemas atuais ou novos.

Frente às dificuldades na aquisição de novos repertórios, os educadores, em geral, persistem no ensino baseado em metodologias tradicionais e, muitas vezes, ultrapassadas. Os programas de ensino, geralmente, contemplam um “pacote” de objetivos, os quais são aplicados simultaneamente. Parece não haver a preocupação em isolar as unidades de ensino, garantir a aprendizagem, para depois introduzir novos conteúdos. Por exemplo, ao ensinar uma palavra, o educador apresenta a figura correspondente, a palavra impressa e pede para a criança nomeá-la e copiá-la. As relações são apresentadas simultaneamente e, quando a aprendizagem não ocorre, o educador tem dificuldades em identificar qual a relação problemática. Ao dar prosseguimento à aplicação do programa de ensino a lacuna permanece, o que pode interferir em aprendizagens futuras.

De acordo com Barros (2001), o método de ensino, fundamentado nos princípios desenvolvidos pela Análise Experimental do Comportamento, deve partir

da noção de que o repertório de conhecimentos de cada aluno que chega à escola é único. O educador, então, deve programar etapas de ensino a partir dos elementos mais simples e mais próximos do aluno, aumentando a complexidade em etapas posteriores, as quais cada aluno cumpre de acordo com o seu ritmo. A decisão do educador a respeito do aumento da complexidade entre uma etapa e outra deve apoiar-se nas condições concretas apresentadas pelo aluno. Dentro dessa perspectiva, “o planejamento não é feito às cegas” e sua execução requer uma constante avaliação das atividades realizadas, a fim de que se possa tomar decisões acerca da continuidade ou redirecionamento do ensino.

Para os analistas do comportamento, as eventuais dificuldades devem ser atribuídas à inadequação dos procedimentos de ensino utilizados e não às características intrínsecas da pessoa. Sidman (1985) afirma que “quando o aluno erra, o educador deve reformular o procedimento de ensino e considerar que o ensino oferecido é que é deficiente, não a criança” (p.4). Esta afirmativa nos faz refletir sobre o papel do educador no processo de ensino-aprendizagem e sobre as possíveis causas das dificuldades de aprendizagem das pessoas com deficiência mental.

Na abordagem comportamental, parte-se do seguinte princípio: para se instalar um novo comportamento deve-se, primeiramente, analisar as condições atuais e avaliar as habilidades presentes e necessárias. Assim, um planejamento de ensino não poderá ser proposto sem que se tenha conhecimento preciso do repertório de entrada do aluno. A implementação de um planejamento requer uma avaliação contínua do desempenho, a qual irá subsidiar a tomada de decisões a respeito dos comportamentos a serem ensinados, da introdução de procedimentos eficazes para a aprendizagem, do redirecionamento e redimensionamento do ensino, caso haja manifestações de dificuldades. Desta forma, as possibilidades de sucesso no processo de ensino-aprendizagem estão diretamente relacionadas à efetividade da avaliação e do planejamento de ensino, os quais se impõem como medidas básicas (Rossit, submetido).

O currículo desenvolvido para o ensino do comportamento matemático de manusear dinheiro contribuiu para que os participantes pudessem conquistar o reconhecimento de terceiros, ao notarem o desempenho visível e o interesse pelo dinheiro, o qual podia ser utilizado para a aquisição de itens desejados. O ambiente

experimental de aprendizagem foi extremamente reforçador, visto que o sucesso no desempenho dava-lhes a garantia da aquisição do produto desejado, comestível ou de uso pessoal. O levantamento de itens, realizado no início da pesquisa para identificar os níveis de preferência, foi essencial para garantir a permanência dos participantes durante os dois anos e meio de coleta de dados para o desenvolvimento dos quatro estudos.

Pode-se, portanto, afirmar que o ensino de comportamentos matemáticos foi importante para que as pessoas com deficiência mental pudessem ter uma vida mais independente e a oportunidade de desfrutar do processo de inclusão, tanto na escola, como na comunidade. A instalação de repertórios com habilidades funcionais como o manuseio de dinheiro, pode permitir ainda, a possibilidade de assumir um posto de trabalho e mantê-lo.

Entretanto, para que o deficiente mental possa usufruir o seu direito de cidadão e para que a aquisição de comportamentos complexos seja viável, é preciso que as escolas e os educadores atentem para a questão do ensino e da aprendizagem dessas pessoas com olhares mais otimistas, com vistas para as suas potencialidades, interesses e necessidades. Que assumam a responsabilidade de educá-los e prepará-los para a vida, pois esse é o papel da escola: formar pessoas que possam exercer o seu direito de cidadania, que possam gozar das mesmas oportunidades garantidas ao restante da população e, que, quando adultos estejam aptos para o trabalho. Se o deficiente mental adulto atingir essas metas, com certeza a sociedade irá olhá-los com outros olhos, pois a pessoa só se torna reconhecida pelas suas capacidades quando lhe é oferecida a oportunidade para aprender e aplicar o conhecimento adquirido.

O presente trabalho atingiu o seu objetivo de desenvolver, aplicar e avaliar um currículo para ensinar comportamentos matemáticos de manusear dinheiro para pessoas com deficiência mental, entretanto, permanece uma lacuna no ambiente educacional, regular e/ou especial, que se refere à preparação dos educadores para atuarem positivamente no processo de ensino-aprendizagem, ensinando efetivamente o conteúdo necessário e planejando com base nas características individuais do aluno.

De acordo com Sidman (1985), a metodologia existente disponível na Análise Experimental do Comportamento tem-se mostrado eficiente para ensinar o deficiente mental, entretanto, a prática tem ficado atrás das possibilidades, pois educadores

continuam sendo formados sem que tenham conhecimento das metodologias e das novas concepções a respeito do ensino de pessoas com dificuldades de aprendizagem.

Referências Bibliográficas

Araujo, P. M. (2003). *Ensino do comportamento de subtrair baseado no paradigma de equivalência de estímulos para jovens com deficiência mental*. Qualificação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação Especial, UFSCar.

- Baroody, A. J. (1988). Number-comparison learning by children classified as mentally retarded. *American Journal on Mental Retardation*, 92, 461-471.
- Baroody, A. J. (1996). Self-invented addition strategies by children with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 101, 72-89.
- Barros, R. S. (2001). Uma introdução ao tema da Análise do Comportamento Aplicada. In Figueiredo, R. M. E. (Orgs). *Ensino de leitura, escrita e conceitos matemáticos* (pp. 13-22). Belém: FIDES/UNAMA.
- Brasil (2001). Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica (2001). Resolução CNE/CEB nº 2/2001. *Diário Oficial da União*, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção 1E, p. 39-40.
- Carmo, J. S. (1997). *Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização*. Dissertação de Mestrado. Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará.
- Carpentier, F., Smeets, P. M., & Barnes-Holmes, D. (2000). Matching compound sample with unitary comparisons: derived stimulus relations in adults and children. *The Psychological Record*, 50, 671-685.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento e cognição*. Trad. Deisy das Graças de Souza et al. 4ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Cuvo, A. J., & Davis, P. K. (1996). Training functional community living skills to persons with developmental disabilities: issues in stimulus control. In Goyos, C., Almeida, M. A. e Souza, D. (Org.). *Temas em Educação Especial III* (pp. 3-48). São Carlos: EDUFSCar.
- De Leon, N. P. A. (1998). *Aquisição de habilidades básicas de matemática através da formação de equivalência em crianças pré-escolares*. Dissertação de Mestrado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.
- Denny, P. J., & Test, D. W. (1995). Using the One-More-Than technique to teach money counting to individuals with moderate mental retardation: a systematic replication. *Education and Treatment of Children*, 18, 422-432.
- Derby, K. M., Wacker, D. P., Andelman, M., Berg, W., Drew, J., Asmus, J., Prouty, A.M., & Laffey, P. (1995). Two measures of preference during forced-choice assessments. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28, 345-346.
- Dube, W. V., McDonald, S. J., McIlvane, W. J., & Mackay, H. A. (1991). Constructed-response matching to sample and spelling instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24, 305-317.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1989). Adapting a microcomputer for behavioral evaluation of mentally retarded individuals. In J. A. Mulick, & R. F. Antonack (Eds.), *Transitions in mental retardation* (Vol. 4, pp. 104-127). Norwood, NJ: Ablex.
- Fink, W. T., & Brice-Gray, K. J. (1979). The effects of two teaching strategies on the acquisition and recall of an academic task by moderately and severely retarded preschool children. *Mental Retardation*, 17, 8-12.
- Fisher, W., Piazza, C., Bownan, L., Haponian, L. P., Owens, J. C., & Slevin, I. (1992). A comparison of two approaches for identifying reinforcers for persons with severe and profound disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 491-498.

- Freire, A. A. F. (2000). *Ensino multidisciplinar, rede de relações condicionais e crianças de classe especial*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação Especial, São Carlos: UFSCar.
- Gardill, M. C., & Browder, D. M. (1995). Teaching stimulus classes to encourage independent purchasing by students with Severe Behavior Disorders. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 30, 254-264.
- Gast, D. L., Vanbiervliet, A., & Spradlin, J. E. (1979). Teaching number-word equivalences: A study of transfer. *American Journal of Mental Deficiency*, 83, 524-527.
- Goyos, A. C. N. (1995). *A profissionalização de deficientes mentais: Estudo de verbalizações de professores acerca da questão*. São Carlos: UFSCar.
- Goyos, C. (1996). Comportamiento verbal y equivalencia. *Psicothema*, 8, 119-131.
- Goyos, C., & Almeida, J. C. B. (1994). *Mestre (Versão 1.0)*. [Computer software]. São Carlos, SP: Mestre Software (www.geocities.com/EnchantedForest/Glade/1252).
- Goyos, A. C. N., & de León, P. A. (submetido). *Applying equivalence technology to the teaching of simple mathematic skills*.
- Goyos, C. (1996). Comportamiento verbal y equivalência. *Psicothema*, 8, 119-131.
- Goyos, C., & Freire, A. F. (2000). Programando ensino informatizado para indivíduos com deficiência mental. In *Educação Especial: Temas Atuais*. Eduardo José Manzini (Org.) (pp. 57-73). Marília: Unesp- Marília-Publicações.
- Green, G. (1992). Stimulus control technology for teaching number/quantity equivalences. *Proceedings of the Conference of the National Association for Autism (Austrália)* (pp.51-64). Melbourne: Victoria Autistic Children's, & Adults' Association, Inc.
- Green, G., & Saunders, R. R. (1998). Stimulus Equivalence. In A. K. Lattal & M. Perone (Eds). *Handbook of Research Methods in Human Operant Behavior* (pp. 229-262). New York: Plenum Press.
- Horne, P. J., & Lowe, F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-241.
- Hübner-D'Oliveira, M. M. (1990). *Estudos em relações de equivalência: uma contribuição à investigação do controle por unidades mínimas na aprendizagem de leitura com pré-escolares*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, USP.
- Kahhale, E. M. S. P. (1993). *Comportamento matemático: formação e ampliação do conceito de quantidade e relações de equivalência*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.
- LeBlanc, J. M. (1992). *El Curriculum Funcional en al educación de la persona con Retardo Mental*. Schiefelbusch Institute for Research in Life Span Studies and Centro de Educación Especial Ann Sullivan. (Material não publicado). Presentación de la ASPANDEM, Mallaga, España.
- LeBlanc, J. M. (1998). *Functional/Natural curriculum for life definition and historical development*. Centro Ann Sullivan do Perú and Schiefelbusch Institute for Research in Life Span Studies. (Material não publicado). University of Kansas, USA.
- Marins, S. C. F. (1996). *As possibilidades profissionais dos portadores de deficiência mental, de acordo com o enfoque dos pais*. Dissertação de Mestrado. São Carlos: UFSCar.

- Maydak, M., Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1995). Stimulus classes in matching to sample and sequence production: the emergence of numeric relations. *Research in Developmental Disabilities, 16*, 179-204.
- Mayfield, K. H., & Chase, P. N. (2002). The effects of cumulative practice on mathematics problem solving. *Journal of Applied Behavior Analysis, 35*, 105-123.
- Matos, A. A., Hübner, M. M., & Peres, W. (1997). Leitura generalizada: procedimentos e resultados. In Banaco, R. A. (Org.). *Sobre Comportamento e Cognição*. (pp. 470-487). A. R. Bytes Editora Ltda.
- McIlvane, W. J., Dube, W. V., Kledaras, J. B., Iennaco, F. M., & Stoddard, L. T. (1990). Teaching relational discrimination to individuals with mental retardation: Some problems and possible solutions. *American Journal on Mental Retardation, 95*, 283-296.
- 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.
- O'Donnell, F., & Saunders, K. J. (2003). Equivalence relations in individuals with language limitations and mental retardation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 80*, 131-157.
- Otoni, E. B. (1993). *Dos limites do contar ao contar sem limites: um estudo sobre o desenvolvimento da competência numérica e da noção de infinitude na criança*. Tese de Doutorado. São Paulo: Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.
- Prado, P. S. T. (1995). *O conceito de número: uma análise na perspectiva do paradigma de rede de relações*. Dissertação de Mestrado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.
- Prado, P. S. T. (2001). *Ensinando o conceito de número: contribuições do paradigma de rede de relações*. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Piccolo, A. A. T. (1999). *Aprendizagem em dupla: formação de equivalência em crianças pré-escolares*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos.
- Resnick, L. B., Wang, M. C., & Kaplan, J. (1973). Task analysis in curriculum design: A hierarchically sequenced introductory mathematics curriculum. *Journal of Applied Behavior Analysis, 6*, 679-710.
- Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. *American Psychologist, 44*, 162-169.
- Rossit, R. A. S. (submetido). *Ensino de deficientes mentais: avaliação e planejamento*.
- Rossit, R. A. S. (2003). *Matemática para deficientes mentais: contribuições do paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e avaliação de um currículo*. Relatório IV FAPESP.
- Rossit, R. A. S., & Ferreira, P. R.S. (submetido). *Equivalência de estímulos e o ensino de pré-requisitos monetários para pessoas com deficiência mental*.
- Rossit, R. A. S., Goyos, C., Araujo, P. M., & Nascimento, M. H. (2001). Ensino de valores monetários através de escolha de acordo com modelo de componentes e com resposta construída (CRMTS) para adultos portadores de deficiência mental. *Anais da XXXI Reunião Anual de Psicologia – A Construção da Psicologia Brasileira na Pesquisa e no Ensino*, Rio de Janeiro – RJ, p.53.

- Rossit, R.A.S.; Goyos, C.; Nascimento, M., & Araujo, P. (2002). Ensino de comportamentos matemáticos: um pré-requisito funcional para pessoas com deficiência mental. *CD-Rom do III Congresso Brasileiro Multidisciplinar de Educação Especial – Novos Rumos da Educação Especial*. UEL: Londrina.
- Rusch, F. R., & Mithaug, D. E. (1980). *Vocational training for mentally retarded adults: a behavior analytic approach*. Illinois: Research Press.
- Saunders, K. J., & Spradlin, J. E. (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The effect of training the component simple discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 1-12.
- Saunders, R. R., Drake, K. M., & Spradlin, J. E. (1999). Equivalence class establishment, expansion, and modification in preschool children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 195-214.
- Saunders, R. R., & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72, 117-137.
- Saunders, R. R., Saunders, K. J., Kirby, K. C., & Spradlin, J. E. (1988). The merger and development of equivalence classes by unreinforced conditional selection of comparison stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 145-162.
- Sidman, M. (1985). Aprendizagem sem-erros e sua importância para o ensino do deficiente mental. *Psicologia*, 3, 1-15.
- Sidman, M., Kirk, B., & Willson-Morris, M. (1985). Six-member stimulus classes generated by conditional discrimination procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 21-42.
- 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.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalence. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1989). *Ciência do comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes.
- Souza, D. G. de. (1997). A evolução do conceito de contingência. In Banaco, R. A. (Org.). *Sobre Comportamento e Cognição* (pp. 88-105). São Paulo: ARBytes Editora.
- Spradlin, J. E., Cotter, V. W., Stevens, C., & Friedman, M. (1974). Performance of mentally retarded children on prearithmetical tasks. *American Journal of Mental Deficiency*, 78, 397-403.
- Stith, L. E., & Fishbein, H. D. (1996). Basic money-counting skills of children with mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 17, 185-201.
- Stoddard, L. T., Bradley, D. P., & McIlvane, W. J. (1987). Stimulus control of emergent performances: teaching money skills. In J. A. Mulick, & R. F. Antonak (Eds). *Transitions in Mental Retardation*. Vol.2. *Issues in Therapeutic Intervention* (pp. 113-149). Norwood, N.J: Ablex Publishing Co.
- Stoddard, L. T., Brown, J., Hurlbert, B., Manoli, C., & McIlvane, W. J. (1989). Teaching money skills through stimulus class formation, exclusion and component matching methods: Three case studies. *Research in Developmental Disabilities*, 10, 413-439.

- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1992). Classroom applications of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education, 2*, 225-256.
- Stromer, R., McIlvane, W. J., & Serna, R. W. (1993). Complex stimulus control and equivalence. *The Psychological Record, 43*, 585-598.
- Test, D. W., Howell, Burkhart, K., & Beroth, T. (1993). The One-More-Than technique as a strategy for counting money for individuals with moderate mental retardation. *Education and Training in Mental Retardation, 28*, 232-241.
- Zentall, T. R., Galizio, M., & Critchfield, T. S. (2002). Categorization, concept learning, and behavior analysis: an introduction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 78*, 237-248.
- Zuliani, G. (2003). *Efeitos da aplicação por pais do procedimento de escolha de acordo com o modelo com resposta construída no ensino de habilidades acadêmicas*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação Especial, São Carlos: UFSCar.
- Wang, M. C., Resnick, L. B., & Boozer, R. F. (1971). The sequence of development of some early mathematical behaviors. *Child Development, 42*, 1767-1778.
- Weisberg, P. (1990). Academic Training. In Johnny L. Matson (Ed.). *Handbook of behavior modification with the mentally retarded* (2nd edition) (pp. 487-501). New York: Plenum Press.

ANEXO 1

Programa Computacional Mestre[®] (Goyos & Almeida, 1994)

O programa computacional Mestre[®] (Goyos & Almeida, 1994) é resultado de vários trabalhos de pesquisa desenvolvidos no Brasil e no exterior ao longo dos últimos 30 anos e baseado na tecnologia descrita acima. Ele destina-se a professores

e demais educadores que atuam na área de educação pré-escolar, primeiro grau e na educação especial. O Mestre[®] foi desenvolvido com o objetivo de servir como uma ferramenta de auxílio ao ensino de habilidades acadêmicas diversas, para alunos a partir da idade de três anos. Considera-se esse programa uma ferramenta aberta, pois é possível que o educador crie atividades diversas de acordo com as suas necessidades e as do aluno. Alguns trabalhos científicos utilizaram esse programa para o ensino de diferentes habilidades.

De Leon (1998) mostrou a aquisição de habilidades matemáticas e formação de equivalência de estímulos em dois grupos de crianças pré-escolares para os numerais de 1 a 6. Freire (2000) propôs um programa de ensino multidisciplinar de leitura, escrita, ciências e matemática. Zuliani (2003) desenvolveu um programa de treinamento de mães para o ensino de leitura e escrita aos filhos com deficiência mental. Rossit (2003) desenvolveu e avaliou um currículo para o ensino de habilidades matemáticas – manuseio de dinheiro- para pessoas com deficiência mental. Araujo (2003) analisou o processo de aprendizagem do comportamento matemático de subtrair, em jovens com deficiência mental.

As características relevantes do programa computacional Mestre[®] foram descritas por Goyos e Freire (2000) e serão apresentadas a seguir.

O educador parte de uma tela única e tem acesso aos recursos necessários de multimídia (sons, imagens coloridas e monocromáticas, letras e palavras). Desenhos foram utilizados como forma de navegação pelo programa, evitando que o educador tivesse que aprender linguagens de programação.

Considerando que o público-alvo nem sempre é especialista em programação de computadores, o Mestre[®] permite uma interação amigável. Através da tela principal obtém-se o acesso a todas as ferramentas disponíveis. Existem seis ícones dispostos na tela principal. Cada ícone, com desenho sugestivo do conteúdo, representa e permite o acesso a uma nova tela. O acesso a essas telas se dá movendo-se o cursor sobre qualquer um desses ícones e ativando o botão do *mouse*. O ícone com o desenho da criança interagindo com o computador permite acesso à área de escolha da tarefa a ser executada pelo aluno. O desenho do adulto interagindo com o computador permite acesso à área de programação das tarefas. O desenho de uma folha de papel permite acesso ao registro do desempenho do aluno e à impressão do relatório. O desenho de um gravador permite o acesso ao elenco de sons disponíveis para uso, e o desenho de uma câmera fotográfica permite o acesso ao banco de imagens disponíveis. É possível introduzir novos sons ou imagens e eliminar os já existentes, adaptando o banco de dados às necessidades do aluno e introduzindo instruções específicas para o que se planeja realizar. Os sons e as imagens devem ser gravadas com os recursos do computador e salvos em arquivos com a extensão “.aif” e “.pic”, respectivamente (Goyos & Freire, 2000).



Em cada tela, é possível acessar o manual de utilização do programa para a tela específica onde o usuário se encontra, através do ícone representado por um ponto de interrogação. Cada tela aberta, a partir da inicial, possui o ícone da tela inicial, através do qual se retorna a ela.

O educador deverá utilizar a tela de criação de tarefas para a elaboração de todos os conjuntos de exercícios que deseja criar, ou para modificação dos conjuntos já existentes. Essa tela encontra-se dividida em três campos horizontais. Com as ferramentas presentes, o educador pode criar novas tarefas, nomeá-las, introduzir sons, imagens e textos como modelos, e imagens, textos e letras como escolhas. Os procedimentos para introduzir sons, imagens e letras seguem as mesmas linhas gerais para modelos e escolhas. É possível introduzir até dois estímulos modelo e três escolhas por tentativa. Após escolher os estímulos e a posição em que esses devem ser apresentados, o educador deverá indicar qual dos estímulos escolhidos é considerado o correto. Clicando no sinal de (+), localizado no lado superior direito da tela, acrescenta-se tentativa por tentativa até completar a quantidade programada. A cada nova tarefa, o educador deve repetir o mesmo procedimento.



Ao retornar à tela inicial, todas as tentativas de uma lição serão automaticamente salvas. Os arquivos gerados podem ser transferidos em disquetes e utilizados em outros computadores.

No menu principal a opção para resolver tarefas encontra-se representada por uma criança frente ao computador. Nessa tela, encontram-se disponíveis todas as tarefas criadas pelo educador. O usuário poderá escolher uma delas para ser executada, levando o cursor sobre o nome da tarefa e clicando sobre ele com o *mouse*. Ao lado direito desta tela existe um espaço para escrever o nome do aluno, o qual será impresso juntamente com o nome da tarefa no relatório. Existe também a opção de escolha de usar ou não conseqüências para as respostas. No Mestre[®], as tarefas com tentativas de testes deverão ser executadas com a opção 'sem efeito' acionada. O

aluno poderá usar o *mouse* ou o teclado para interagir com o programa. As apresentações dos estímulos modelo e dos estímulos escolhas na tela, com as quais o aluno irá interagir, dar-se-ão nos moldes descritos anteriormente nas tarefas de escolha de acordo com o modelo.



A tarefa básica de treino é denominada escolha de acordo com o modelo e é utilizada para gerar desempenhos de discriminação condicional. A interação do aluno com o computador pode ocorrer através do teclado, do *mouse*, ou de uma tela sensível ao toque. Em geral, a tarefa ou alguma de suas variantes, é utilizada para o treino de várias habilidades básicas, como conceito de igual e diferente, ensino de discriminação de cores, conceito de números, entre outros. A tarefa de escolha de acordo com o modelo também tem sido utilizada como base para o treino de habilidades lingüísticas e matemáticas para indivíduos normais e portadores de atraso no desenvolvimento, através do paradigma de equivalência de estímulos.



O educador terá à sua disposição um relatório com informações relevantes sobre o desempenho do aluno durante a execução de uma dada tarefa. Ao abrir essa opção, o educador terá uma tela contendo informações sobre todas as tarefas disponíveis para solicitação de relatório. O educador pode escolher uma tarefa específica para produzir o relatório.



O relatório contém informações identificando o nome do aluno, a qual tarefa o relatório se refere, data, horário do início e fim da tarefa, a opção de impressão, e um resumo do desempenho do aluno na tarefa: frequência simples e porcentagem de acertos e erros, além de informações detalhadas a respeito do desempenho do mesmo como: número e ordem das tentativas apresentadas, estrutura de cada tentativa (os modelos e as três escolhas), a escolha determinada como correta pelo educador, e a escolha efetiva do aluno.

Relatório						Aprendiz: maria	PAGINA	
						Lição: E1_3	1	
Data: 06/12/03						CERTO	ERRADO	TOTAL
Início: 10:56 hs						15	3	18
Final: 10:57 hs						83 %	17 %	100 %
Nº	Modelo	Modelo	Escolhas			Correta	Resposta	
1	S	PRIMA1	S	nu_01	nu_10 nu_01 nu_05	nu_01	nu_01	
2	S	PRIMA1	S	nu_05	nu_05 nu_10 nu_01	nu_05	nu_10	
3	S	PRIMA1	S	nu_10	nu_01 nu_05 nu_10	nu_10	nu_10	
4	S	PRIMA1	S	nu_05	nu_10 nu_05 nu_01	nu_05	nu_05	
5	S	PRIMA1	S	nu_10	nu_10 nu_01 nu_05	nu_10	nu_10	
6	S	nu_01	S		nu_10 nu_05 nu_01	nu_01	nu_01	
7	S	nu_10	S		nu_05 nu_10 nu_01	nu_10	nu_10	
8	S	nu_05	S		nu_10 nu_01 nu_05	nu_05	nu_05	
9	S	nu_01	S		nu_10 nu_05 nu_01	nu_01	nu_01	
10	S	nu_10	S		nu_05 nu_10 nu_01	nu_10	nu_10	
11	S	nu_05	S		nu_10 nu_01 nu_05	nu_05	nu_05	
12	S	nu_01	S		nu_05 nu_10 nu_01	nu_01	nu_01	
13	S	nu_10	S		nu_05 nu_10 nu_01	nu_10	nu_10	
14	S	nu_05	S		nu_10 nu_01 nu_05	nu_05	nu_05	
15	S	nu_01	S		nu_01 nu_05 nu_10	nu_01	nu_01	
16	S	nu_10	S		nu_01 nu_10 nu_05	nu_10	nu_10	
17	S	nu_05	S		nu_05 nu_10 nu_01	nu_05	nu_05	
18	S	nu_01	S		nu_05 nu_10 nu_01	nu_01	nu_01	

ANEXO 2

Classificação por Nível de Preferência de Escolhas - Itens Comestíveis

Participantes	NA	NM	NB	SP
PED	delicato	choc. branco sonho valsa	---	choc. preto, bala, choc. recheado, ouro branco, dadinho, amendoim
MRO	ouro branco	delicato chiclete	goma chiclete	choc. branco, sonho valsa, dadinho, amendoim, bala

ACA	amendoim sonho valsa	choc. preto	bala		choc. branco, delicato, choc. recheado, ouro branco, dadinho, goma, chiclete
ROT	choc. branco goma	sonho valsa chiclete	---		delicato, choc. preto, choc. recheado, ouro branco, dadinho, amendoim, bala
DUD	choc. branco delicato	---	sonho dadinho, chiclete	valsa, goma,	choc. preto, choc. recheado, ouro branco, amendoim, bala
GBF	amendoim choc. preto	sonho valsa	chiclete		choc. branco, choc. recheado, ouro branco, dadinho, goma, delicato, bala
GUA	amendoim	sonho valsa choc. recheado chiclete	choc. branco		choc. preto, delicato, ouro branco, dadinho, goma, bala
ROA	dadinho	---	delicato, choc. preto, recheado, branco, chiclete	goma, choc. ouro	choc. branco, sonho valsa, amendoim, bala
BRS	dadinho	choc. preto bala	delicato, valsa, amendoim	sonho	choc. branco, choc. recheado, ouro branco, goma, chiclete
POL	choc. branco	goma	sonho dadinho, bala	valsa, bala	delicato, choc. preto, choc. recheado, ouro branco, amendoim, chiclete
JES	choc. branco	goma chiclete	sonho dadinho, bala	valsa,	delicato, choc. preto, choc. recheado, ouro branco, amendoim

NA - Nível Alto de preferência (três ou mais escolhas)

NM - Nível Médio de preferência (duas escolhas)

NB - Nível Baixo de preferência (uma escolha)

SP - Sem Preferência (nenhuma escolha)