



**Universidade de Brasília  
Instituto de Psicologia  
Depto. De Processos Psicológicos Básicos**

---

# **Paradigma de equivalência de estímulos no ensino de leitura de seqüências de notas musicais**

**Jassanã da Silva Lacerda Batitucci**

**Dissertação apresentada ao Instituto de  
Psicologia, Universidade de Brasília, como  
parte dos requisitos para obtenção do grau de  
Mestre em Psicologia.**

**Orientadora: Dra. Elenice Seixas Hanna**

**Brasília, abril de 2007.**

## COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elenice Seixas Hanna (presidente)  
Universidade de Brasília

---

Prof. Dr. Julio César Coelho de Rose (membro efetivo)  
Universidade Federal de São Carlos

---

Prof. Dr. Lincoln da Silva Gimenes (membro efetivo)  
Universidade de Brasília

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Alessandra Rocha de Albuquerque (membro suplente)  
Universidade Católica de Brasília

Ao meu marido Luiz e pais Iva e Roberto pelo apoio e por acreditarem em mim. Sou feliz por tê-los em minha vida. Mais uma conquista nossa!

## AGRADECIMENTOS

Que bom que cheguei nessa parte da dissertação tão maravilhosa e tão difícil! É a oportunidade de agradecer a todas as pessoas que tiveram alguma contribuição para que esse trabalho se realizasse.

A Deus, (isso mesmo!) por me ajudar a interagir com meu ambiente da melhor forma possível. Espero estar correspondendo!

À Elenice, pela orientação, paciência e por ter acreditado em mim!

Ao meu marido Luiz por todo amor, apoio e incentivo durante o mestrado e na vida! Amo você! Obrigada também por tornar possível o software!

Aos meus pais Iva e Roberto, irmãos Elen Cristina e Alexandre e toda família por sempre estarem ao meu lado em todas as minhas escolhas. Graças à vocês consegui chegar até aqui! Amo vocês!

À Josele por me ensinar a ser mais forte e descobrir minhas capacidades.

À Raquel Melo por ter me orientado nas aulas, monitoria e pelas informações que ajudaram na criação do software.

A todos os professores que forneceram tantos conhecimentos para meu mestrado e minha vida: Jorge, Vitor Motta, David Eckerman, Lincoln Gimenes, Toninho, João Cláudio Todorov, Maria Ângela, Rosana Tristão, Cláudio Torres.

Aos professores Julio César de Rose, Lincoln Gimenes e Alessandra Albuquerque por aceitarem gentilmente fazer parte da minha banca examinadora. Estou honrada de tê-los envolvido no meu trabalho.

Aos meus alunos de Psicologia da Aprendizagem e da monitoria, por possibilitarem mais um aprendizado na estrada da vida.

Aos funcionários do Laboratório de Análise Experimental do Comportamento, PPB e do IP. Abadia e Ademar, vocês são ótimos! Eu não poderia deixar de citá-los!

À minha amiga Raquel Mota por sua amizade cheia de diversão e companheirismo. Ah, e pela ajuda mútua nas matérias, experimento, dissertação e na vida! Nossas aventuras dariam um livro fantástico!

Meus amigos!!! “Tantas noites...” nos divertindo “inté umas hora”. “Acabou!”. Nem acredito que nossas diversões acabaram: churrascos inesquecíveis, filmes e séries (Lost!), conversas no laboratório, CD da faxina (da Jú)!!!, caldos, War, macarrão da Júnnia, happy hour, sinuca, “Rivaldo sai desse lago”... Quem ler isso até vai pensar que não fazíamos nada neste mestrado, mas na verdade sabíamos fazer nossos momentos de diversão! Vocês são muito “helps”, “bratáquios” e “inoxidáveis”! Não há como esquecer-los. Obrigada por tudo!

Então, aos companheiros de mestrado: Júnnia (☺), Juliano, Raquel Mota, Pablo, Alessandra (Alê), Vívica, Cristiane Alves, Juliana (Jú), André, Raquel Ávila, Lu e Márcio, Karen, Alex, Patrícia Luque.

Aos amigos de laboratório: Roberta, Virgínia, Patrícia Serejo, Márcio Borges, Márcia Ueda, Iara, Camila Akemi.

À Universidade de Brasília pela acolhida e pela concessão do espaço para a coleta de dados.

Aos participantes da pesquisa que foram imprescindíveis para tornar este trabalho possível.

Ao CNPq pelo apoio à pesquisa.

À todas as outras pessoas que de alguma forma contribuíram durante esses dois anos de Mestrado.

## ÍNDICE

Dedicatória .....	i
Agradecimentos .....	ii
Índice .....	iv
Lista de Figuras .....	vii
Lista de Tabelas .....	viii
Resumo .....	ix
Abstract .....	xi
Introdução .....	01
Objetivos .....	13
Método .....	15
Participantes .....	15
Material e equipamento .....	16
Local .....	17
Acordo entre observadores .....	18
Estímulos .....	19
Procedimento .....	20
Delineamento experimental .....	20
Pré-teste .....	21
Teste de Reflexividade .....	24
Treinos .....	26
Treino AB .....	29
Treino AC .....	30
Treino AD .....	30

Treinos Mistos .....	30
Testes de Equivalência .....	31
Pós-testes .....	32
Treino das Relações de Equivalência .....	32
Resultados .....	33
Pré-teste .....	33
Treinos AB, AC e AD .....	33
Treinos Mistos .....	36
Testes de Reflexividade .....	37
Testes de Emergência de Relações – Estímulos de Treino .....	38
Testes de Emergência de Relações – Estímulos de Recombinação .....	39
Testes de Transferência de Função – Estímulos de Treino .....	40
Testes de Transferência de Função – Estímulos de Recombinação .....	43
Discussão .....	46
Treinos .....	46
Testes de Reflexividade .....	48
Testes de Emergência de Relações – Estímulos de Treino .....	49
Testes de Transferência de Função – Estímulos de Treino .....	51
Testes de Emergência de Relações – Estímulos de Recombinação .....	54
Testes de Transferência de Função – Estímulos de Recombinação .....	56
Considerações sobre o programa desenvolvido .....	58
Outras considerações .....	59
Conclusão .....	62
Referências .....	64
Anexos .....	69

Anexo A – Termo de consentimento livre e esclarecido .....	69
Anexo B – Entrevista Final dos participantes – Questões e resumo das respostas .....	70
Anexo C – Estímulos de comparação utilizados nas tentativas dos principais treinos e testes .....	71

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplo de diagrama esquemático da rede das principais relações condicionais envolvidas nos repertório de leitura .....	05
Figura 2. Teclado musical utilizado nos testes de tocar teclado .....	17
Figura 3. Local e arranjo experimental .....	18
Figura 4. Exemplos de estímulos visuais dos conjuntos B, C e D .....	20
Figura 5. Diagrama esquemático da rede de relações entre estímulos (retângulos) e entre estímulos e respostas (elipse). As setas com linhas contínuas representam as relações treinadas, enquanto as setas com linhas tracejadas representam as relações testadas .....	22
Figura 6. Exemplos de configurações das comparações com estímulos de treino e de recombinação .....	25
Figura 7. Exemplos de telas do treino AB: a – estímulo modelo; b – apresentação de duas comparações; c – consequência visual apresentada diante da escolha da comparação correta; d – estímulo modelo; e – apresentação de três comparações; f – consequência visual apresentada diante da escolha de uma comparação incorreta.....	28
Figura 8. Porcentagens de acerto nos pré-testes de pareamento ao modelo (seleção) e de tocar teclado para cada participante na Fase I (barras com pontos) e na Fase II (barras preenchidas) .....	34
Figura 9. Porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) das relações BC/CB, BD/DB e CD/DC com estímulos de treino, para cada participante .....	39
Figura 10. Porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) das relações BC/CB, BD/DB e CD/DC com estímulos de recombinação, para cada participante .....	41
Figura 11. Porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) de tocar teclado diante da apresentação dos estímulos de treino dos conjuntos A (som), B (Clave de Sol), C (Clave de Fá) e D (desenho), para cada participante .....	42
Figura 12. Porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas), de tocar teclado diante da apresentação dos estímulos de recombinação dos conjuntos A (som), B (Clave de Sol), C (Clave de Fá) e D (desenho), para cada participante .....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados pessoais de cada participante do experimento .....	16
Tabela 2. Estímulos utilizados nos treinos e testes em cada fase do experimento ....	19
Tabela 3. Delineamento geral das fases experimentais .....	23
Tabela 4. Seqüência e número de tentativas em cada bloco do Treino AB .....	29
Tabela 5. Total de tentativas (t) e número de erros (e) nos treinos AB, AC e AD da Fase I ( <u>t I</u> e <u>e I</u> ) e da Fase II ( <u>t II</u> e <u>e II</u> ) para cada participante .....	35
Tabela 6. Total de tentativas (t) e número de erros (e) dos blocos intermitentes nos Treinos Mistos Intermitentes AB/AC, e os dois AB/AC/AD da Fase I ( <u>t I</u> e <u>e I</u> ) e da Fase II ( <u>t II</u> e <u>e II</u> ) para cada participante.....	36
Tabela 7. Total de tentativas (t) e número de erros (e) nos testes de reflexividade BB, CC e DD da Fase I ( <u>t I</u> e <u>e I</u> ) e da Fase II ( <u>t II</u> e <u>e II</u> ) para cada participante .....	37

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Termo de consentimento livre e esclarecido .....	69
Anexo B. Entrevista Final dos participantes – Questões e resumo das respostas .....	70
Anexo C. Estímulos de comparação utilizados nas tentativas dos principais treinos e testes .....	71

## RESUMO

Esse estudo avaliou um procedimento para ensinar iniciação à leitura musical baseado no paradigma de equivalência de estímulos. Como estímulos musicais utilizou-se seqüências de três notas nas modalidades: sonora (A); notação em Clave de Sol (B); notação em Clave de Fá (C); e desenho do teclado musical (D). Quatro estudantes universitários participaram de duas fases experimentais, compostas por treinos de discriminações condicionais intercalados por testes. As fases diferiam apenas com relação às notas musicais utilizadas. Nos treinos ensinava-se duas relações AB, AC e AD, com o procedimento de pareamento ao modelo. Avaliava-se a emergência de relações BC, CB, BD, DB, CD e DC e adicionalmente a transferência para o desempenho de tocar teclado do controle das diferentes modalidades de estímulos. Testes semelhantes foram realizados com estímulos novos, formados pela recombinação das notas dos estímulos utilizados nos treinos, para avaliar a leitura musical recombinativa. O aplicativo *Contingência Programada* foi desenvolvido para apresentar os estímulos, programar as contingências de reforçamento, fornecer as instruções e registrar os dados em computador com plataforma Windows. Nos treinos, a quantidade de erros e tentativas para atingir o critério de aprendizagem diminuiu com o aumento das relações aprendidas. Poucos erros ocorreram durante os treinos. Nos testes de relações emergentes com estímulos de treino, três participantes apresentaram a formação de equivalência de estímulos. Nos testes de tocar teclado, os participantes apresentaram transferência de função com a figura do teclado e uma outra modalidade de estímulo. Com estímulos de recombinação, três participantes apresentaram emergência de relações com parte dos estímulos novos e transferência para a resposta de tocar teclado. O procedimento adaptado de estudos sobre leitura e baseado no paradigma de equivalência foi útil para ensinar relações entre estímulos musicais e uma iniciação à leitura musical. Os achados podem contribuir para o futuro desenvolvimento de tecnologias alternativas de ensino de música.

*Palavras-chave:* equivalência de estímulos, discriminação condicional, estímulos musicais, controle por elementos, leitura musical.

## ABSTRACT

The present study investigated a procedure for teaching music notation for beginners based on the stimulus equivalence paradigm. Musical stimuli were sequences of three notes presented as sounds (A), notation in Treble Clef (B), notation in Bass Clef (C), and musical keyboard picture (D). Four undergraduate students participated in two experimental phases composed by training of conditional discriminations alternated with testing. Different notes were used in each phase. During training subjects learned two AB, AC and AD conditional discriminations using a matching-to-sample procedure. Testing assessed the emergence of BC, CB, BD, DB, CD and DC relations, and stimulus transfer for keyboard playing. Similar tests were conducted with new stimuli formed by elements of the training stimuli to evaluate musical recombinative reading. The application *Programmed Contingency* was developed to present stimuli and instructions, program reinforcement contingencies, and record data in Windows platform computers. Errors and the number of trials to reach learning criteria during training decreased with the number of acquired relations. Learning occurred with few or no errors. Results of emergence tests with training stimuli showed the formation of stimulus equivalence classes. Tests of keyboard playing showed stimulus transfer of musical keyboard picture and an additional stimulus modality. Testing with new stimuli showed recombinative musical reading for both selection and keyboard playing responses. The procedure adapted from studies of learning to read and based on the equivalence paradigm was also efficient to teach relations between musical stimuli and reading music for beginners. The findings may contribute for future development of alternative technology for teaching musical notation.

*Palavras-chave:* equivalência de estímulos, discriminação condicional, estímulos musicais, controle por elementos, leitura musical.

A música está presente na humanidade em diferentes épocas e contextos: científicos, históricos, educativos, culturais, religiosos, etc.

Károlyi (2002), afirma no prefácio de seu livro que a música é uma arte e uma ciência ao mesmo tempo e que por isso deve ser emocionalmente apreciada e intelectualmente compreendida. Med (1996) comenta que a música é a arte de combinar sons e vem sendo cultivada desde as mais remotas eras. Teorias musicais complexas já eram desenvolvidas três mil anos antes de Cristo. Os gregos e romanos cultuavam uma musa que acreditavam proteger a música.

A escrita musical foi criada e aperfeiçoada ao longo dos tempos possibilitando o registro, o repasse e a reprodução do conhecimento adquirido na área da música a futuras gerações. À medida que essa área do conhecimento foi evoluindo, tornou-se necessário desenvolver também técnicas cada vez mais eficazes na transmissão dessas novas informações.

A música fornece grande quantidade de material para estudo devido à complexidade dos estímulos envolvidos no tema. Para melhor compreensão dos estímulos utilizados no presente estudo, serão apresentadas algumas informações sobre termos utilizados com base em alguns autores (Bastien, 1985/1997; Bona, 2005; Károlyi, 2002; Med, 1996; Steward, 1978).

Um termo importante quando se fala em música é notação musical. Antes de ser inventado qualquer método sistemático para registrar a música, esta era transmitida de geração a geração de forma auditiva. Algumas civilizações que já tinham a preocupação de registrar leis (científicas ou não), poesias, etc, levantaram a questão de como escrever a música. Junto com a criação dos símbolos utilizados na música a leitura musical surgiu e se aperfeiçoou.

O pentagrama (ou pauta musical) é a disposição de cinco linhas paralelas horizontais

e quatro espaços intermediários onde se escrevem as notas musicais (Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si, representadas graficamente como sinais na forma oval). A clave é o sinal inserido no início do pentagrama que dá seu nome à nota escrita em sua linha. Isso permite, a partir desta localização inicial, definir o nome de cada nota na pauta. A Clave de Sol marca o lugar da nota Sol na segunda linha de baixo para cima e a Clave de Fá marca o lugar da nota Fá na quarta linha de baixo para cima. A partir desta informação é possível saber a localização das outras notas na pauta musical.

Existe um interesse em descobrir formas cada vez mais eficazes de ensino na área musical, uma vez que se trata de relações entre estímulos complexos e exigência de respostas também complexas. Para ler, por exemplo, uma seqüência de três notas na Clave de Sol, o comportamento de uma pessoa deve ficar sob controle de muitos aspectos do estímulo (ex. em qual linha ou espaço estão localizadas, quais são as notas de acordo com a clave, etc.).

Uma forma comum de ensino de leitura musical é através de livros (Bastien, 1985/1997; Bona, 2005; Steward, 1978). Steward (1978) por exemplo, apresenta o tema de forma teórica, em lições que aumentam a dificuldade gradualmente e ao fim de cada lição são apresentados exercícios (completar lacunas em um texto ou partitura, escrever o nome dos símbolos musicais, etc), questionários e testes para que a própria pessoa acompanhe seu aprendizado. Também existem cursos presenciais oferecidos com o intuito de ensinar algumas habilidades musicais para o público leigo (Grossi, Santos e Amorim, 2006) objetivando entender melhor os problemas no ensino e aprendizagem da grafia musical bem como refletir e propor caminhos alternativos à superação do problema.

Os livros que ensinam leitura musical são importantes principalmente quando se preocupam em buscar formas alternativas de ensino musical, mas é importante também fazê-lo de forma controlada e sistematizada para a produção de conhecimento científico.

Desta maneira pode-se investigar um procedimento de ensino mais econômico, onde nem todos os comportamentos precisem de ensino direto.

O presente trabalho é mais uma forma de compreender algumas variáveis envolvidas na aprendizagem de leitura musical e para tal utilizou o paradigma de equivalência de estímulos que já vem sendo estudado, porém com o emprego mais freqüente de outros tipos de estímulos (ex. palavras sem sentido e palavras da língua portuguesa).

Os comportamentos que são observados no contexto de aprendizagem e sem ensino direto podem ser explicados por diversos fenômenos. Muitos estudos têm sido produzidos com o intuito de investigar esta questão, dentre eles, os estudos sobre equivalência de estímulos. Os estímulos são equivalentes quando se tornam intercambiáveis, ou seja, substituíveis uns pelos outros no controle do comportamento (Sidman & Tailby, 1982; see also Albuquerque & Melo, 2005; de Rose, 1993).

Para o estudo do fenômeno geralmente utiliza-se um procedimento de escolha de acordo com o modelo ou pareamento ao modelo (tradução do inglês “matching-to-sample”). Em um procedimento de pareamento ao modelo arbitrário por exemplo, dado um estímulo A1 como modelo e os estímulos B1 e B2 como escolhas, a seleção (escolha) de B1 e não de B2 será considerada correta e, do mesmo modo, dado A2 como modelo e B1 e B2 como escolhas, somente a seleção de B2 será considerada correta (Sidman & Tailby, 1982).

Segundo Sidman & Tailby (1982), após o ensino direto de relação entre conjuntos de estímulos (A, B e C), como descrito acima, diz-se que os estímulos se tornaram equivalentes se as propriedades de reflexividade, simetria e transitividade emergem sem um treino direto. Para determinar se uma relação é reflexiva, a partir do treino direto de AB e AC, por exemplo, o organismo deve demonstrar que cada estímulo sustenta uma relação com ele mesmo, ou seja, dado um modelo A1 ocorre a escolha de A1 e não de A2 ou A3.

Para demonstrar se as relações AB e AC são simétricas, o organismo deve apresentar as relações BA e CA respectivamente. Avaliar a ocorrência transitividade após o treino direto de AB e AC requer a emergência da relação BC. Alguns estudos têm demonstrado a emergência dessas relações a partir de treinos de relações condicionais (*e.g.*, de Souza, de Rose, Hanna, Calcagno, & Galvão, 2004; Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Melo, de Souza & de Rose, 2006; Matos, Hübner, & Peres, 2001; Saunders, O'Donnell, Vaidya, & Williams, 2003), oferecendo uma tecnologia de ensino alternativa eficaz e também econômica ao ensinar apenas algumas relações (treinos curtos) e obter um efeito maior (Sidman & Tailby, 1982; de Rose, 2005).

A leitura e a escrita podem ser consideradas uma rede de repertórios verbais interligados podendo ser adquiridos mediante procedimentos de escolha de acordo com o modelo (Sidman, 1971). Assim, palavras ditadas, impressas e seus respectivos referentes controlam desempenhos verbais comuns ao tornarem-se componentes de uma classe de estímulos equivalentes. A partir da rede desta relações é possível identificar a quantidade de relações mínimas que deverão ser ensinadas para que novos desempenhos possam emergir.

A Figura 1 apresenta uma rede de relações estímulo-estímulo e estímulo-resposta, com repertórios verbais, envolvidos na leitura. Os retângulos representam os estímulos (figuras, palavras ditadas e impressas) e as elipses representam as respostas de nomeação. Com o treino é possível relacionar palavra ditada e figura (relação AB) bem como palavra ditada e palavra impressa (relação AC), com isso as relações BC e CB podem emergir sem o treino direto, o que exemplifica a leitura com compreensão (Sidman, 1971, Sidman & Cresson, 1973; Sidman *et al.*, 1974).

Para Sidman (1971) o simples fato de nomear palavras não seria considerado leitura com compreensão, complementando o que Skinner (1957) afirma sobre o

comportamento de nomear palavras como um comportamento textual, ou seja, diante de estímulos textuais (ex. palavras) o falante emite uma resposta oral correspondente ao estímulo antecedente. Um exemplo seria uma pessoa entrar na biblioteca, ver um cartaz escrito DESLIGUE O CELULAR e ler a frase em voz alta ou encobertamente. Já a leitura com compreensão ocorre quando a nomeação das palavras é acompanhada da formação de classes de equivalência envolvendo a palavra impressa, falada e a figura correspondente (Sidman 1971). Nesse caso, ao entrar na biblioteca e ler a frase no cartaz, a pessoa desliga seu celular. O comportamento emitido ilustra a compreensão dos símbolos apresentados (significado).

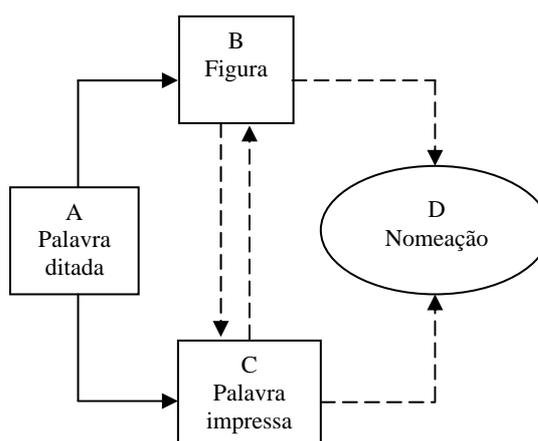


Fig. 1. Exemplo de diagrama esquemático da rede das principais relações condicionais envolvidas nos repertório de leitura.

A leitura musical também pode ser entendida como uma rede de relações, porém neste caso o estímulo textual seria a notação com significado dado pela correspondência com a música que a partitura “representa”. Desta forma, tocar um instrumento corretamente diante de uma partitura mostraria a compreensão dos símbolos musicais. Alguns estudos utilizaram esta noção para estudar leitura musical.

O estudo de Hayes, Thompson & Hayes (1989) utilizou a tarefa de pareamento ao

modelo com estudantes universitários para estabelecer relações condicionais entre: notas musicais tocadas em padrões rítmicos (A); figuras de padrões rítmicos das notas musicais (B – exemplo: ↓ ); nomes representando padrões rítmicos das notas musicais (C - exemplo: semi-breve); notações musicais (D); fotos de teclas de piano - para o participante apontar a tecla com o dedo (E); dedos da mão direita dos participantes (F); e letras do alfabeto que “representam” as notas musicais (G).

A partir do treino das relações AB e AC e/ou DE, DF e DG todos os participantes demonstraram equivalência de estímulos entre figuras e nomes de padrões rítmicos e/ou entre as teclas de piano, os dedos correspondentes às teclas bem como as letras que “representam” as notas musicais. Além disso, foram capazes de tocar teclado diante da apresentação de partituras, ou seja, apresentaram um novo padrão de atividade.

O estudo de Tena & Velázquez (1997), realizado com crianças entre quatro e cinco anos de idade, avaliou se o procedimento de pareamento ao modelo poderia estabelecer equivalência entre notas musicais no pentagrama, seus nomes impressos e letras que as “representam”. Para isso treinou-se as relações entre o nome ditado de notas musicais (A), letras maiúsculas do alfabeto latino (B) e os nomes impressos das notas musicais (C). Também foram realizados treinos entre letras maiúsculas do alfabeto latino (B) e a notação em Clave de Sol (D). Testou-se a emergência das relações entre letras maiúsculas do alfabeto latino e os nomes impressos das notas musicais (BC/CB) e entre estes e a notação em Clave de Sol (DB). O teste entre o nome impresso das notas e da notação em Clave de Sol também foi realizado (CD/DC). Posteriormente foram feitos testes onde as crianças deveriam ler oralmente os estímulos de treino B, C e D.

Nos testes de equivalência de estímulos os participantes obtiveram resultados entre 40 e 100% de acerto e, quando não ocorria 100% de acerto, o teste era repetido até este percentual ser alcançado. Os participantes que terminaram o experimento foram capazes de

ler os estímulos B, C e D. Para os autores, uma das contribuições do estudo foi demonstrar que a partir do treino de discriminações condicionais é possível ensinar crianças a ler notas no pentagrama em Clave de Sol.

O estudo de Acín, García, Zayas & Dominguez (2006) envolveu três experimentos com o objetivo geral de estudar a formação de classes de equivalência com estímulos musicais e avaliar a possibilidade de uma proposta educativa no âmbito das atividades musicais. Participaram dos experimentos quatro crianças com idade entre quatro e seis anos. Os estímulos utilizados foram nomes ditados das notas (A); notação na Clave de Sol (B); nome das notas de forma escrita (C); som das notas no teclado musical (D) e som das notas em um instrumento musical produzido pelo participante (E). O experimento consistiu em treinar as relações AB, BC, BD e BE, testar simetria (BA, CB, DB e EB), transitividade (AC, AD e AE) e equivalência (CA, DA, EA, DA, DC, EC e ED).

A média total de acerto nos testes de simetria, transitividade e equivalência para os participantes variou entre 72% e 88%. Para os autores, o fenômeno de equivalência foi replicado com a utilização de estímulos formados por notas musicais individuais em diferentes modalidades.

O fenômeno foi demonstrado em crianças mais velhas (seis crianças com idade média de seis anos e seis meses) e em um adolescente de 17 anos com Síndrome de Down. Desta forma, os autores afirmam que um adolescente com necessidades educativas especiais e dez crianças aprenderam a ler e discriminar auditivamente uma série de notas musicais individualmente e o procedimento de pareamento ao modelo foi útil para formar classes equivalentes de cinco elementos cada uma. Os resultados indicam um avanço importante no processo de acelerar a aprendizagem das notas musicais.

Os estudos de equivalência com estímulos musicais apresentaram resultados positivos demonstrando a eficácia dos procedimentos de pareamento ao modelo na

emergência de relações sem treino direto. Os três estudos demonstraram desempenhos de uma atividade nova que exigia respostas diferentes das ensinadas como ler partitura e tocar um instrumento. Dois destes estudos (Acín *et al.*, 2006; Tena & Velázquez, 1997) demonstraram preocupação no desenvolvimento de um método de ensino musical alternativo, mais efetivo que os tradicionais (inclusive para crianças e para portadores de Síndrome de Down).

A leitura musical tem uma complexidade própria por ter vários tipos de “representações” (como letras e diferentes claves) e também por ter um sistema de representação que envolve não só a especificação das notas, mas também do ritmo, tempo e escala, estímulos aos quais o músico deve responder (tocando, lendo oralmente as notas, etc.) sob controle de vários aspectos que são apresentados conjuntamente. Desta forma, a leitura musical inclui diferentes unidades de estímulos assim como a leitura de texto. Para ocorrer aprendizagem na leitura de texto é importante que o ensino utilize a menor unidade semântica (palavra) porque aprende-se a função da leitura e os reforçadores naturais da tarefa podem agir. Por outro lado, a menor unidade formal (letra ou sílaba) é importante para controlar o comportamento que permite leitura de material novo. Paralelo a isto, a música pode ser entendida como seqüência de sons ou acordes no lugar de uma única nota musical e a fluência na sua leitura requer que a partir do ensino direto de algumas relações, o aprendiz seja capaz de ler novas seqüências de notas e acordes.

Nos estudos de leitura esse desempenho é chamado de leitura generalizada ou recombinação (Alessi, 1987; de Jesus, Hanna, de Souza & de Rose, 2006; de Rose *et al.*, 1989; Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Melo, *et al.*, 2006; Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Fava, de Souza & de Rose, 2006). Leitura generalizada é o que Skinner (1957) chama de controle por unidades mínimas. Normalmente treinam-se unidades, que podem ser palavras, sílabas, ou letras, e posteriormente são testados estímulos novos formados pelas

unidades de treino, ou seja, demonstração de novos arranjos de unidades lingüísticas previamente estabelecidas (Goldstein, 1983; Suchowierska, 2006). Se o comportamento de leitura de uma pessoa ficar sob controle das sílabas de algumas palavras ela poderá ser capaz de ler palavras novas com a recombinação das sílabas já aprendidas.

Alguns estudos desenvolvidos (*e.g.*, de Jesus *et al.*, 2006; Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Melo, *et al.*, 2006; Hanna *et al.*, 2006) pretendiam identificar quais variáveis influenciam o desenvolvimento de leitura recombinativa (processo ensino-aprendizagem) e a partir disso auxiliar a construção de uma metodologia alternativa, mais eficaz, de ensino de leitura. Parte destes estudos utilizaram um sistema lingüístico em miniatura para entender a aquisição de comportamento textual, a emergência de leitura recombinativa e a influência de algumas variáveis nesse processo. Os estudos foram conduzidos com um pseudo-alfabeto e palavras sem significado na língua portuguesa. Este sistema lingüístico em miniatura permitiu controlar o efeito da experiência anterior com os estímulos de treino e de teste e manipular mais livremente a estrutura dos estímulos utilizados (número de sílabas e letras, forma de recombinar as sílabas e letras para formar palavras, etc.). Os participantes (crianças ou adultos) passavam por atividades de pareamento ao modelo e de nomeação em seis ciclos de treinos/testes onde relacionavam figuras, palavras faladas e palavras escritas.

O estudo de Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Melo, *et al.* (2006) foi feito com adultos “normais” e manipulou no Experimento 1 a quantidade de treino. Em cada ciclo os participantes aprenderam a emparelhar e nomear duas palavras diferentes formadas por combinações diferentes das mesmas quatro sílabas. Os resultados mostraram leitura recombinativa com o aumento de palavras ensinadas. A posição das sílabas variou em cada treino, entretanto seria possível que a mera exposição aos estímulos pudesse produzir a leitura recombinativa. Desta forma, no Experimento 2 treinou-se as mesmas duas palavras

em todos os ciclos e isto não produziu leitura recombinativa para a maioria dos participantes, sugerindo que a quantidade de palavras treinadas, mais do que a quantidade de exposição aos estímulos, é um fator importante para que ocorra a leitura recombinativa. O efeito da quantidade de treino já foi documentado em outros estudos (*e.g.*, de Rose, de Souza & Hanna, 1996; Rocha, 1996).

O Experimento 3 questionou a importância de aprender a emparelhar figuras a palavras faladas para a aquisição de nomeação recombinativa. Os estudantes adquiriram discriminações condicionais entre palavras faladas e impressas, variando a posição das sílabas nas diferentes palavras de treino. Como resultado, 12 de 20 estudantes mostraram leitura recombinativa, uma proporção similar ao Experimento 1 (13 em 20) e mais alto do que no Experimento 2 (4 em 14). Os resultados mostram que a leitura recombinativa pode desenvolver-se mesmo quando a relação entre palavras e figuras não é treinada.

Outro estudo de Hanna *et al.* (2006) tinha a mesma estrutura do anterior (Experimento 1). Além de avaliar a quantidade de palavras ensinadas, estudou também o efeito do treino discriminativo prévio refletido nos cursos de origem dos participantes (universitários). Ao longo dos ciclos ocorreu a transferência de habilidades aprendidas em um ciclo para os subseqüentes, fenômeno conhecido como *learning set* (Harlow, 1949). Em geral, a leitura recombinativa se desenvolveu gradualmente e os escores foram diretamente proporcionais ao aumento das palavras treinadas ao longo dos ciclos. Os estudantes de Exatas foram mais rápidos e apresentaram escores mais elevados. Os estudantes de Humanas precisaram de mais treino para apresentar recombinação consistente.

De Jesus *et al.*, (2006) avaliaram em um estudo o efeito de algumas variáveis na leitura recombinativa em crianças: quantidade de treino, unidade ensinada (palavras vs. palavras e sílabas) e história de aprendizagem com o procedimento. O procedimento era

similar aos supracitados, porém não utilizava o sistema lingüístico em miniatura e sim sílabas ou palavras (substantivos da língua portuguesa e algumas inventadas – sem sentido). Nesse caso, ocorriam duas fases com seis ciclos de treinos/testes. Em cada fase as crianças treinavam somente com palavras ou palavras e sílabas. Os resultados evidenciaram desempenhos altos nos treinos com diminuição dos erros ao longo dos ciclos. Os participantes expostos inicialmente ao treino de palavras apresentaram resultados mais elevados na Fase II, enquanto os participantes ensinados inicialmente com sílabas apresentaram resultados semelhantes nas duas fases. Os resultados sugerem que o treino das sílabas e o efeito de história influenciaram na emergência de leitura recombinativa. Outros estudos foram realizados com o objetivo de identificar variáveis que influenciam no desenvolvimento de leitura recombinativa (*e.g.* Hübner, 1990; Matos *et al.*, 2001; Müller, Olmi & Saunders, 2000; Quinteiro, 2003), com a discussão sobre o papel de variáveis de procedimento e o desenvolvimento de metodologias de ensino cada vez mais eficazes.

Pesquisas realizadas por Matos, Hübner & Peres (2001) evidenciaram emergência de recombinação sob controle de unidades menores, a partir de treinos de discriminações condicionais envolvendo palavras ditadas, palavras escritas e desenhos.

Mueller *et al.* (2000) demonstraram recombinação de correspondência entre sílabas impressas e ditadas em crianças que ainda não sabiam ler. Foi utilizada uma tarefa de pareamento ao modelo onde as crianças aprendiam a selecionar cada uma de quatro palavras impressas diante do ditado das mesmas. Nos testes de recombinação as crianças selecionavam corretamente as novas combinações dos inícios e finais das palavras de treino. O mesmo procedimento foi utilizado no experimento de Saunders *et al.* (2003) em dois adultos com retardo mental que também demonstraram o desempenho de recombinação.

No estudo de Allen & Fuqua (1985) verificou-se que um procedimento de treino

utilizando estímulos com diferenças mínimas foi mais eficaz na prevenção e eliminação de controle seletivo de estímulos que aqueles que envolviam estímulos com diferenças múltiplas. Isso indica que o comportamento dos participantes fica sob controle de componentes dos estímulos. O mesmo ocorreu no estudo de Birnie-Selwyn & Guerin (1997) que verificou a diminuição do número de erros na tarefa de soletração em crianças “normais” treinando discriminações de palavras com os métodos de diferenças críticas (exemplo: S<sup>+</sup> SNOW e S<sup>-</sup> SLOW) e diferenças múltiplas (exemplo: S<sup>+</sup> NICE e S<sup>-</sup> REST). Em testes de construção de palavras, a porcentagem de acerto foi maior na condição de diferenças críticas para todas as crianças.

Alguns estudos de música e equivalência de estímulos (Acín *et al.*, 2006; Tena & Velázquez, 1997) não avaliaram o desempenho diante de estímulos de recombinação e ensinaram somente notas individuais. Uma opção seria realizar testes complementares com estímulos mais complexos construídos a partir dos estímulos de treino, como por exemplo seqüências de notas, e verificar se os participantes saberiam ler as notas ou tocá-las em um instrumento musical. No trabalho de Hayes *et al.* (1989) os participantes treinaram seqüências de notas em tarefas de pareamento ao modelo e no teste de tocar teclado deveriam tocar diante da apresentação de uma partitura.

O presente estudo utilizou um procedimento de pareamento ao modelo com atraso semelhante ao estudo de Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Melo, *et al.* (2006) para o ensino de relações entre seqüências de notas tocadas em um teclado, notação em Claves de Sol e Clave de Fá e o desenho das seqüências de notas no teclado musical. Assim como no estudo de Hanna *et al.*, foi utilizado mais de um ciclo (denominados Fase I e Fase II) para verificar o efeito da história de treino sobre os treinos e testes posteriores. De forma geral, em cada fase foram treinadas relações condicionais básicas com duas seqüências de notas formadas por uma combinação diferente das mesmas três notas. Ao final avaliou-se a

emergência de relações não treinadas e da leitura recombinativa com novas seqüências de notas.

O experimento também apresenta algumas características de estudos que manipularam o efeito da semelhança entre os estímulos corretos e incorretos sobre o controle seletivo de estímulos. Nesse caso estímulos de recombinação incorretos foram criados semelhantes aos corretos, de forma a tornar possível o controle do comportamento por todas as partes do estímulo.

O presente estudo é semelhante também aos de alguns autores (Acín *et al.*, 2006; Hayes *et al.*, 1989; Tena & Velázquez, 1997) com relação ao emprego de treino de discriminações condicionais, testes de equivalência, utilização de estímulos musicais e o teste de transferência de função (tocar teclado).

Em contrapartida, diferiu de alguns trabalhos em aspectos como a utilização de seqüências de sons como unidade de treino no lugar de notas individuais e na realização de testes com estímulos novos a fim de avaliar a leitura musical recombinativa. O presente estudo também programou duas fases de treinos e testes com seqüências de notas diferentes em cada fase. A ordem das fases variou para os participantes possibilitando avaliar o efeito da história de treino sobre os treinos e testes subsequentes.

Foi utilizada a inclusão gradual dos estímulos de comparação nos treinos AB, AC e AD, enquanto nos estudos de Acín *et al.* (2006); Hayes *et al.* (1989) e Tena & Velázquez (1997), as comparações foram apresentadas juntas desde o início dos treinos. O procedimento de aumentar gradualmente o número de comparações é comumente utilizado com sucesso em estudos de leitura para estabelecer discriminação condicional com pouco ou nenhum erro.

Dessa forma, os objetivos do presente trabalho foram:

1. Utilizar o procedimento de pareamento ao modelo para ensinar relações entre

seqüências de notas tocadas em um teclado e as notações em Claves de Sol e Clave de Fá e o desenho das seqüências de notas no teclado musical;

2. Avaliar se o procedimento de treino com aumento gradual do número de comparações se mostra eficaz para formar classes de estímulos equivalentes compostas por sons, notação em Clave de Sol e Fá e desenho das seqüências de notas no teclado musical (que permite concluir sobre o desenvolvimento de leitura musical das seqüências ensinadas);
3. Avaliar o desenvolvimento de leitura recombinativa (controle pelas notas após o treino com seqüências de notas);
4. Avaliar a ocorrência de transferência de função após os treinos e testes (de resposta de seleção do estímulo na tela para resposta de tocar teclado);
5. Avaliar o efeito da história de reforçamento de uma fase sobre o desempenho nos treinos e testes subseqüentes.

## MÉTODO

### *Participantes*

Foram selecionados para o experimento estudantes universitários da Universidade de Brasília que: não cursaram disciplinas da psicologia que incluem o tema equivalência de estímulos no programa; não freqüentaram nenhum curso sobre leitura musical; não conheciam sobre leitura de partituras e não sabiam tocar nenhum instrumento musical.

Além dos critérios citados acima foram selecionados apenas os universitários que obtiveram menos de 50% de acerto na avaliação inicial de relações envolvendo seqüências de notas tocadas em um teclado, notação em Claves de Sol, notação em Clave de Fá e o desenho das seqüências de notas no teclado musical e 30% ou menos no pré-teste de tocar teclado. Inicialmente, foram recrutados oito estudantes universitários com idade entre 18 e 20 anos. Um dos participantes abandonou o experimento, e outros três não atenderam algum dos critérios de seleção ou foram expostos a mudanças no procedimento. Desta forma, os dados de quatro participantes serão apresentados. A Tabela 1 apresenta a idade, sexo e curso de cada participante.

Antes de iniciar o procedimento, os participantes leram e assinaram o “Termo de consentimento livre e esclarecido” (Anexo A), sendo a obtenção deste uma condição para o início da pesquisa.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília e não foi aprovado porque previa a concessão de pontos em disciplinas do Departamento de Processos Psicológicos Básicos (no máximo cinco pontos em 100). Decidiu-se realizar a pesquisa mesmo com esse resultado porque os pontos eram concedidos apenas se o aluno tivesse sido aprovado na disciplina, a pontuação em disciplina foi aprovada em reunião do Colegiado do

Departamento e o procedimento utilizado no presente estudo (inclusive a concessão de pontos em disciplina) já foi utilizado em vários estudos anteriores relatados na literatura, sem registro de dados para o participante. Além disso, os alunos tinham formas alternativas de obter pontuação extra, além de participação em pesquisa. Alguma forma de incentivo foi considerada necessária para este estudo devido à necessidade da presença dos alunos em pelo menos seis sessões.

Tabela 1

Dados pessoais de cada participante do experimento.

<b>Participante</b>	<b>Idade</b>	<b>Sexo</b>	<b>Curso</b>
RP	19	F	Odontologia
JC	20	F	Comunicação Social
JM	20	F	Odontologia
RM	18	F	Psicologia

#### *Material e equipamento*

O estudo foi realizado em um computador com processador AMD Duron <sup>TM</sup>, 857 MHz, 128 MB de RAM, com sistema Microsoft Windows XP Professional Versão 2002, com dois auto-falantes, um teclado e um mouse. A tela do computador tinha 14 polegadas com resolução de 800x600 pixels.

O software Contingência Programada foi desenvolvido para o experimento por Luiz Anísio Vieira Batitucci (programador), Jassanã da Silva Lacerda Batitucci e Elenice Seixas

Hanna. O Contingência Programada controlava a apresentação das instruções e das contingências e registrava as respostas de escolha.

Também foi utilizado um teclado musical Cássio Casiotone MT-220, 9.0v, 6.0w (Figura 2). O teclado foi encapado com papel branco, ficando à mostra somente sete teclas brancas e cinco teclas pretas (terceira oitava).

Para as filmagens foi utilizada uma câmera fotográfica digital Sony Cyber-Short DSC-P200, 7.2 mega pixels com resolução de vídeo de 640x480 pixels e um tripé.

Foram utilizados também protocolos para registros manuais das respostas de tocar teclado e para a entrevista final dos participantes (ver Anexo B – resumo das entrevistas).



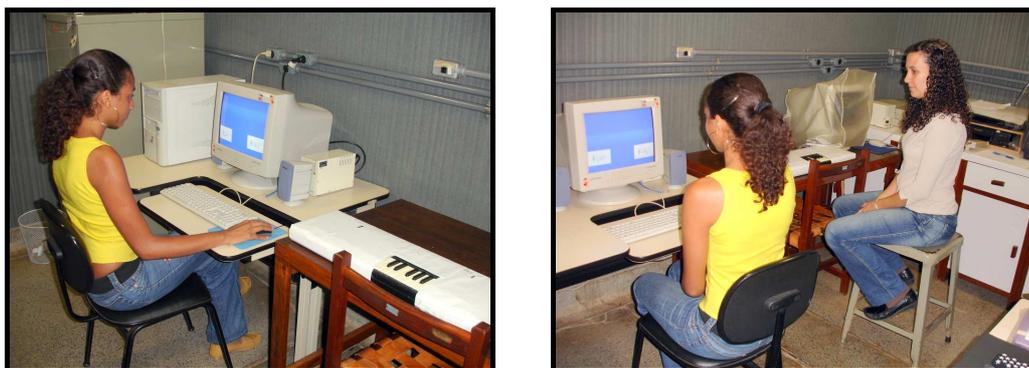
Fig. 2. Teclado musical utilizado nos testes de tocar teclado.

### *Local*

As sessões foram realizadas em uma sala no Anexo do Laboratório de Aprendizagem Humana da Universidade de Brasília, medindo 3,84m de comprimento, 2,30m de largura e 2,41m de altura, sem janelas. A sala possuía isolamento acústico e iluminação com lâmpadas fluorescentes e um sistema de ventilação com exaustão. Havia uma mesa com o computador e duas cadeiras. Em outra mesa ao lado ficava o teclado e a câmera fotográfica (com recurso de filmar) fixada em um tripé.

O participante sentava em frente ao computador e ao seu lado direito sentava o experimentador (Figura 3).

Nos testes de tocar teclado, o experimentador sentava em frente ao computador e controlava a apresentação dos estímulos, enquanto o participante ficava sentado à sua direita, em frente ao teclado musical. Um observador treinado sentava à direita do participante anotando no protocolo de registro as notas tocadas.



\* Simulação do experimento.

Fig. 3. Local e arranjo experimental.

#### *Acordo entre observadores*

Foram feitos registros manuais e filmagens das respostas dos participantes nas 16 sessões de pré e pós-testes de tocar teclado. Houve dois tipos de registros das respostas dos participantes: a) em 18,75% das sessões um observador registrou manualmente e o experimentador registrou posteriormente à sessão assistindo ao vídeo e b) nas sessões restantes o experimentador registrou durante a sessão e um observador registrou posteriormente à sessão, assistindo ao vídeo.

Foi calculado o índice de acordo (número de acordos dividido pelo total de registros) para os registros dos testes de tocar teclado.

A média de acordo entre observadores foi de 97,25%, com percentuais variando entre 90% e 100%.

### *Estímulos*

Foram utilizados quatro conjuntos de estímulos: um auditivo e três visuais, constituídos por seqüências de três ou quatro notas musicais (Tabela 2). Para os testes de recombinação (pareamento ao modelo com atraso) os estímulos de comparação incorretos ( $S^-$ ) foram criados com disposição espacial semelhante à comparação correta ( $S^+$ ) (Tabela 2).

Tabela 2

Estímulos utilizados nos treinos e testes, em cada fase do experimento.

Tipo de Estímulo	Fase I	Fase II
Treino	Dó Mi Sol	Ré Fá Lá
	Mi Sol Dó	Fá Lá Ré
Recombinação	Sol Dó Mi	Lá Ré Fá
	Dó Mi Sol Mi	Ré Fá Lá Ré
	Sol Mi Sol Dó	Lá Fá Lá Ré
	Dó Dó Sol Sol	Ré Ré Lá Lá
	Sol Mi Dó Mi	Lá Ré Ré Fá

Os estímulos do conjunto A eram seqüências de três ou quatro notas musicais reproduzidas em som de piano com duração total de 1,5s (seqüência de três notas) ou 2s (seqüência de quatro notas), gravados em formato wave, com qualidade de 44kHz/estéreo, e editados no software gratuito WavePad (versão 2.0).

Os estímulos visuais eram apresentados em chaves na tela do computador e foram editados no PhotoShop 7.0 e no MS Paint (do Windows).

Os conjuntos B e C eram desenhos de pentagramas com cinco linhas paralelas horizontais e quatro espaços intermediários onde foram escritas três ou quatro notas musicais (representadas graficamente como sinais na forma oval). O conjunto B tinha o sinal que caracteriza a Clave de Sol no início do pentagrama (Figura 4). O conjunto C

tinha, no início do pentagrama, o sinal que caracteriza a Clave de Fá (Figura 4). Neste último grupo havia também o número oito com traços em cima da seqüência de notas indicando que as mesmas estavam representadas uma oitava acima. Este é um artifício utilizado em notação musical para evitar que as notas sejam representadas fora do pentagrama, em linhas suplementares.

Os estímulos do conjunto D eram desenhos de três teclados sobrepostos, com sete teclas brancas e cinco pretas e, em cada teclado, o desenho de uma mão com o dedo indicador apontando uma nota (Figura 4).

Em uma das fases do estudo foram utilizadas as notas Dó, Mi e Sol; na outra fase as notas foram Ré, Fá e Lá. As participantes RP e JC fizeram a primeira fase com estímulos formados pelas notas Dó, Mi e Sol e as participantes JM e RM com os estímulos formados pelas notas Ré, Fá e Lá.

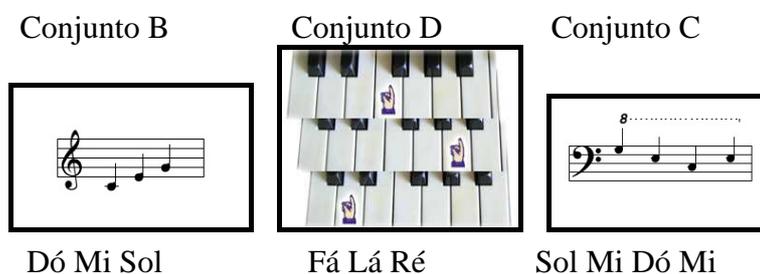


Fig. 4. Exemplos de estímulos visuais dos conjuntos B, C e D.

### *Procedimento*

As sessões foram realizadas individualmente, com uma frequência média de três vezes por semana, entre segunda-feira e sexta-feira. O número médio de sessões para cada participante concluir o estudo foi de 6,5, durando aproximadamente 30 minutos cada.

*Delineamento Experimental.* Foram realizadas duas fases compostas pelos treinos e testes esquematizados na Figura 5. As relações treinadas são indicadas por setas com linhas

contínuas, enquanto as setas com linhas tracejadas representam as relações testadas.

Cada fase teve início com o pré-teste que avaliava as relações entre seqüências de notas tocadas em um teclado, notação em Clave de Sol, notação em Clave de Fá e o desenho das seqüências de notas no teclado musical. No pré-teste avaliava-se também a resposta de tocar teclado na presença de estímulos dos conjuntos B, C e D. Em seguida foi realizado o Teste de Reflexividade e, posteriormente, foram treinadas relações entre sons de duas seqüências de notas e suas respectivas notações em Clave de Sol (relações AB) e entre sons destas duas seqüências de notas e suas respectivas notações em Clave de Fá (relações AC). Após os Treinos AB e AC, eram realizados Treinos Mistos (AB/AC) e em seguida testava-se a emergência das relações entre as notações em Clave de Sol e Fá (BC/CB).

Em seguida, treinava-se relações entre duas seqüências de notas tocadas e representações no desenho do teclado (relações AD). Novos Treinos Mistos (AB/AC/AD) eram realizados e, após, testava-se a emergência entre as notações em Clave de Sol, Clave de Fá e desenho das seqüências de notas no teclado (CD/DC, BC/CB e BD/DB).

Na seqüência, repetia-se o Treino Misto (AB/AC/AD) antes de testar a leitura musical recombinaiva em tarefas de pareamento ao modelo e tarefas de tocar teclado (pós-teste).

Se o participante acertasse menos de 90% nos testes de equivalência (CD/DC, BC/CB, BD/DB), estas relações eram treinadas ao final da primeira fase.

O delineamento experimental com os treinos e testes estão esquematizados na Tabela 3.

*Pré-teste.* O objetivo do pré-teste foi avaliar o conhecimento dos participantes sobre as relações que seriam treinadas e testadas durante o experimento; selecionar os participantes e obter linha de base.

Nos Testes de Relações Condicionais a seguinte instrução aparecia escrita no computador: *Serão apresentados sons e/ou figuras que os representam. Algumas vezes você ouvirá sons e verá um retângulo branco na tela. Clique no retângulo e, então, escolha uma das figuras que serão apresentadas abaixo. Outras vezes você verá uma figura na tela. Clique na figura e, então, escolha uma das figuras que serão apresentadas abaixo. Você não será avisado se acertar ou errar, mesmo assim procure fazer o melhor que puder.*

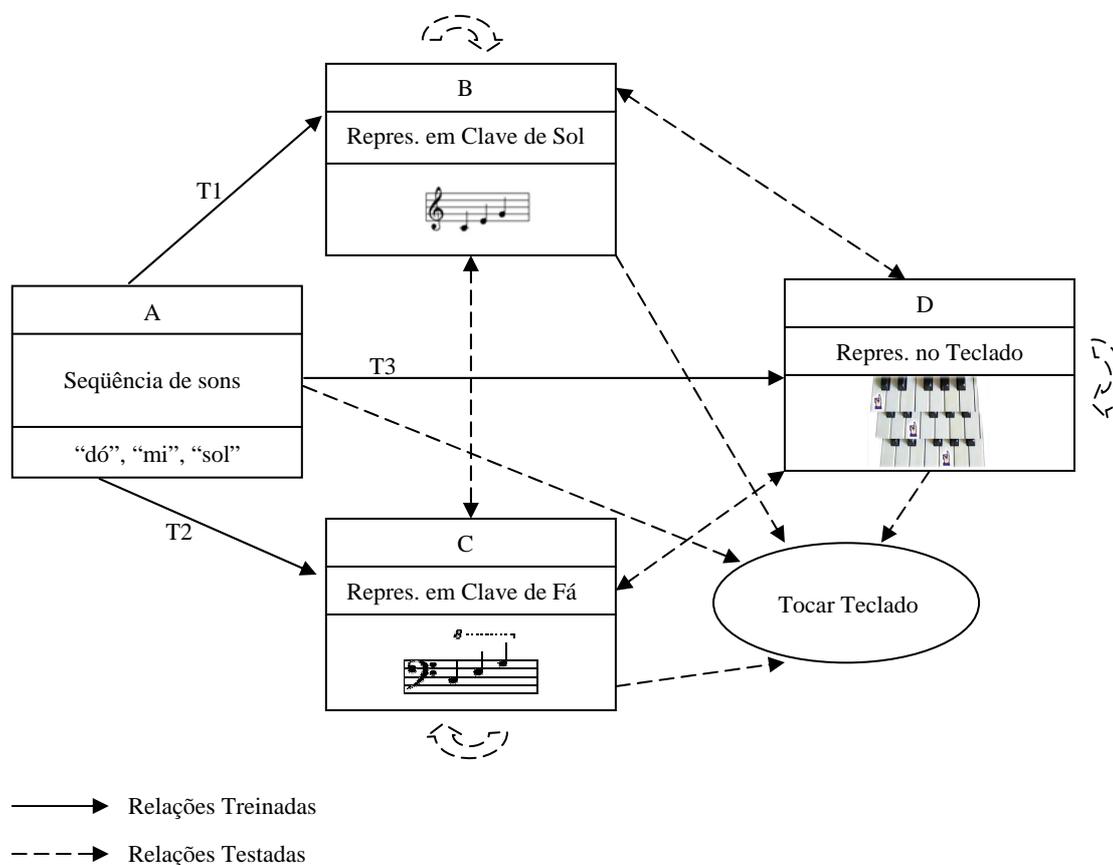


Fig. 5. Diagrama esquemático da rede de relações entre estímulos (retângulos) e entre estímulos e respostas (elipse). As setas com linhas contínuas representam as relações treinadas, enquanto as setas com linhas tracejadas representam as relações testadas.

Tabela 3

Delineamento geral das fases experimentais.

Atividade	Nº de tentativas
Pré-teste Seleção - Estímulos de Treino	2AB, 2AC, 2AD, 2BC, 2CB, 2BD, 2DB, 2CD, 2DC
Pré-teste Seleção - Estímulos de Recombinação	5AB, 5AC, 5AD, 5BC, 5CB, 5BD, 5DB, 5CD, 5DC
Pré-teste de Tocar Teclado - Estímulos de Treino	2ª, 2B, 2C, 2D
Pré-teste de Tocar Teclado - Estímulos de Recombinação	3ª, 3B, 3C, 3D
Teste de Reflexividade	6BB, 6CC, 6DD
Treino de Reflexividade (caso necessário)	26BB ou 26CC ou 26DD
Treino AB	26
Treino AC	26
Treino Misto CRF 1	2AB, 2AC
Treino Misto Intermitente AB/AC	4AB, 4AC
Teste BC/CB	6BC, 6CB
Treino AD	26
Treino Misto CRF 2	2AB, 2AC, 2AD
Treino Misto Intermitente AB/AC/AD 1	4AB, 4AC, 4AD
Teste CD/DC	6CD, 6DC
Teste BC/CB	6BC, 6CB
Teste BD/DB	6BD, 6DB
Treino Misto Intermitente AB/AC/AD 2	4AB, 4AC, 4AD
Pós-teste de Seleção - Estímulos de Recombinação	5AB, 5AC, 5AD, 5BC, 5CB, 5BD, 5DB, 5CD, 5DC
Pós-teste de Tocar Teclado - Estímulos de Treino	2ª, 2B, 2C, 2D
Pós-teste de Tocar Teclado - Estímulos de Recombinação	3ª, 3B, 3C, 3D

O computador apresentava um estímulo modelo na janela central superior. Pressionar o botão do mouse com o cursor sobre o estímulo modelo produzia a

oportunidade de escolher uma figura dentre três que apareciam nas janelas inferiores. A resposta (clique) sobre a figura correta ou incorreta não produzia consequências. Havia um intervalo de 1,5s com a tela cinza após cada tentativa. Thomas (1979) afirma que o intervalo pode aumentar a acurácia em tentativas de pareamento e, desta forma, a presença ou a ausência do intervalo entre tentativas parece ser mais importante do que uma duração particular do intervalo. Desta forma intervalo escolhido foi o mesmo comumente utilizado em alguns experimentos da área (*e.g.*, de Jesus *et al.*, 2006; Hanna *et al.* 2006).

Inicialmente testou-se relações entre seqüências de notas tocadas (A) e notações na Clave de Sol (B), Fá (C) e desenho de teclado (D). Foram utilizados sete estímulos: três formados por três notas e quatro formados por quatro notas. Dois dos estímulos de três notas foram em seguida utilizados nos treinos (estímulos de treino). Os estímulos restantes, formados por recombinações dos elementos dos estímulos de treino, foram utilizados apenas nos testes (estímulos de recombinação). A Tabela 2 apresenta as seqüências de notas que compunham os estímulos de treino e de recombinação.

Também foi avaliado o desempenho de tocar no teclado as seqüências de sons de treino e de recombinação (A, B, C e D) apresentadas no computador. Neste teste, um estímulo auditivo ou visual era apresentado pelo experimentador no centro superior da tela do computador para que o participante observasse durante o tempo que quisesse. Após o participante indicar que já havia observado o estímulo, o experimentador retirava o estímulo e o participante deveria pressionar as teclas do teclado musical que julgasse corresponder à seqüência de notas do estímulo apresentado. Esta tarefa também ocorria sem feedback e, por esse motivo, o teclado ficava desligado (não emitia som). Antes de iniciar os testes, a seguinte instrução aparecia no computador: *Agora, em vez do computador, você usará o teclado para responder. Toque as teclas correspondentes às notas tocadas pelo computador ou apresentadas na figura, na seqüência correta. Nesta tarefa, você não será avisado se acertar ou errar.*

*Teste de Reflexividade.* Após os pré-testes, avaliava-se as relações de identidade

entre os estímulos dos conjuntos B, C e D em tarefas de pareamento ao modelo com atraso. O objetivo foi verificar se os participantes sabiam selecionar a comparação idêntica ao modelo, diferenciando a comparação correta das demais. O teste era composto por um bloco de seis tentativas para cada relação. Todas as tentativas continham três estímulos de comparação. Em algumas tentativas uma das comparações incorretas ( $S^-$ ) era composta pelas mesmas notas da comparação correta ( $S^+$ ) em ordem diferente e a outra comparação incorreta era formada por notas com uma disposição espacial semelhante a da comparação correta, como exemplificado na Figura 6 (ver também Anexo C).

Estímulos	$S^+$	$S^-$	$S^-$
Treino	 Dó Mi Sol	 Mi Sol Dó	 Ré Fá Lá
Recombinação	 Dó Mi Sol Mi	 Ré Fá Lá Mi	 Mi Sol Lá Sol

Fig. 6. Exemplos de configurações das comparações com estímulos de treino e de recombinação.

A instrução fornecida no computador antes do teste era: *Olhe e clique na figura apresentada na tela e, então, escolha uma das figuras que serão apresentadas abaixo. Nesta tarefa, você não será avisado se acertar ou errar.*

O critério para mudar de uma relação para outra (ex. BB para CC) era acertar seis tentativas consecutivas. Caso o critério em alguma relação do teste não fosse atendido o bloco era repetido.

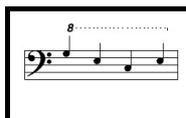
Devido a um erro de procedimento a participante RM não repetiu o bloco da relação BB inteiro, ou seja, após o erro ocorrido no primeiro bloco, o que contou como critério de término do teste foram seis acertos consecutivos (começando a contar do primeiro bloco).

*Treino.* No início dos treinos, algumas instruções eram fornecidas aos participantes de forma verbal pelo experimentador com o intuito de ensinar sobre a configuração dos estímulos e sobre a tarefa:

*Nesta primeira sessão vamos verificar o seu conhecimento sobre leitura musical.*

*Primeiro você vai ouvir sons enquanto aparece um retângulo branco na tela. Depois de ouvir os sons, clique no retângulo e, então, escolha uma das figuras que serão apresentadas abaixo.*

*Quando as figuras forem semelhantes a essas:*



*olhe cada uma como faz com palavras: da esquerda para a direita. Cada figura mostra a representação de três sons.*

*Quando as figuras forem semelhantes a essa:*



*Olhe para os três teclados de cima para baixo. Cada figura mostra as teclas do piano que devem ser pressionadas para produzir três sons. Os dedos indicam as teclas.*

*Obrigada pela sua participação. Ela poderá contribuir para o desenvolvimento de tecnologia alternativa para ensinar leitura musical.*

Antes da primeira tentativa com dos treinos com consequência para todas as respostas, aparecia na tela do computador a seguinte instrução: *Ouçã os sons, clique no retângulo e então escolha a figura correspondente. Haverá indicação na tela quando você acertar ou errar.*

A Figura 7 ilustra uma tentativa do treino AB com duas comparações e consequência perante a escolha correta e uma tentativa com três comparações e consequência perante a escolha de uma das comparações incorretas. Nos treinos quando o estímulo modelo era sonoro, o computador tocava os sons enquanto a tela mostrava um retângulo branco na janela central superior (Figura 7, quadros a e d). Pressionar o botão do mouse com o cursor sobre o retângulo branco produzia os estímulos de comparação na parte inferior da tela. Quando o estímulo modelo era visual, o computador apresentava uma figura na janela central superior e o restante ocorria de forma semelhante ao apresentado acima. A primeira tentativa apresentava apenas a escolha correta. O número de alternativas aumentava gradativamente até três ao longo do treino (ver Figura 7, quadros b e e). A posição dos estímulos de escolha variava a cada tentativa. A resposta (clique) sobre a figura correta produzia uma seqüência de sons (aplausos, “muito bom”, etc.) e a apresentação de uma figura como presentes, balões, estrelas (ver Figura 7, quadro c). As consequências variavam entre as tentativas e duravam 1,5s. Foi programado um intervalo de 1,5s (ITI – intervalo entre tentativas) com a tela cinza após cada tentativa. Nesse período a tela do sistema permanecia estática independente de qualquer evento do mouse.

As respostas de escolha aos estímulos considerados incorretos foram seguidas pela apresentação de um **X** vermelho no centro da tela durante 1,5s (Figura 7, quadro f) seguido de 1,5s de ITI. Após a escolha de um estímulo incorreto ocorria o procedimento de correção, ou seja, a mesma tentativa era apresentada até que o participante escolhesse o estímulo correto.

Em cada fase treinava-se duas seqüências de sons: Dó Mi Sol e Mi Sol Dó ou Fá Lá Ré e Ré Fá Lá). Cada relação foi treinada em blocos de tentativas com um, dois e três estímulos de comparação. Depois havia um bloco final que misturava as relações ensinadas anteriormente. Este bloco apresentava três vezes cada modelo em ordem aleatória.

Detalhes da estrutura dos treinos são apresentados no Tabela 4. Em algumas tentativas uma das comparações incorretas ( $S^-$ ) era composta pelas mesmas notas da comparação correta ( $S^+$ ) em ordem diferente e a outra comparação incorreta era formada por notas com uma disposição espacial semelhante a da comparação correta (ver Figura 6 e Anexo C).

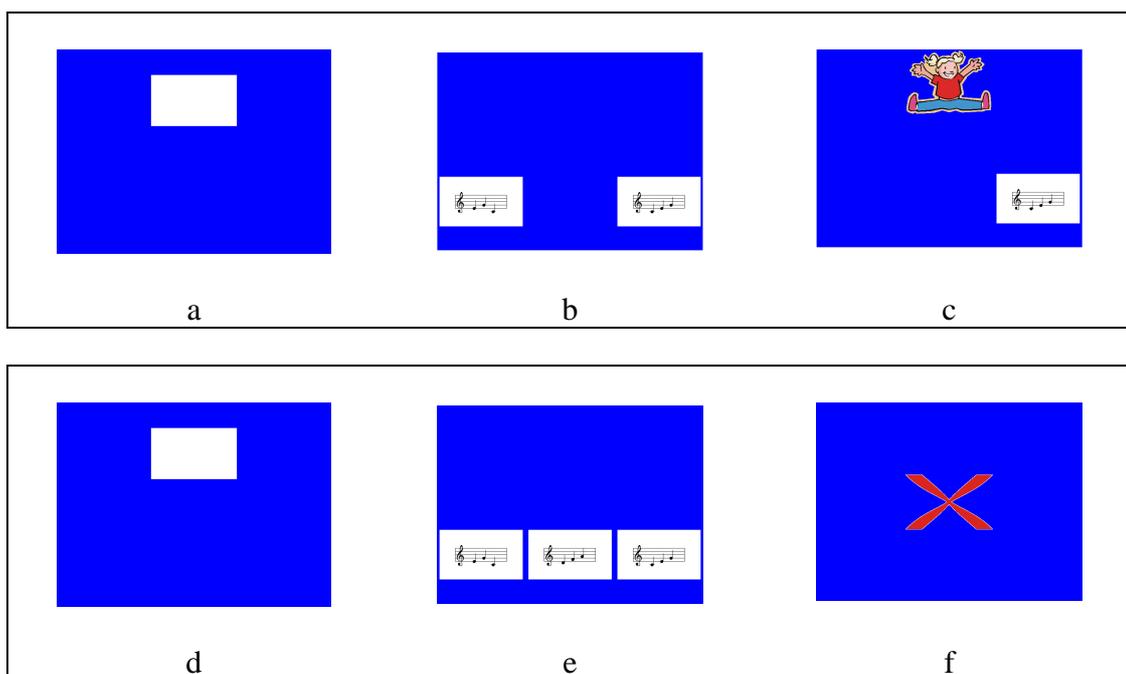


Fig. 7. Exemplos de telas do treino AB: a – estímulo modelo; b – apresentação de duas comparações; c – consequência visual apresentada diante da escolha da comparação correta; d – estímulo modelo; e – apresentação de três comparações; f – consequência visual apresentada diante da escolha de uma comparação incorreta.

O critério para finalizar um bloco foi acertar o número de tentativas consecutivas igual ao número de tentativas do bloco (ex.: se um bloco tivesse seis tentativas o critério seria atingido quando houvesse seis acertos consecutivos). Cada bloco era repetido no máximo mais duas vezes. O critério para finalizar um treino era 100% de acerto no último bloco. Caso o critério não fosse atingido o bloco era repetido no máximo mais duas vezes. Se mesmo assim o critério não fosse atingido, o treino seria repetido.

*Treino AB.* O treino visava estabelecer relações entre duas seqüências de notas tocadas e notações em Clave de Sol. O computador tocava os sons enquanto a tela mostrava um retângulo branco na janela central superior. Pressionar o botão do mouse com o cursor sobre o retângulo branco produzia notações em Clave de Sol na parte inferior da tela. O restante do treino ocorria como descrito anteriormente. A Tabela 4 mostra a representação esquemática da seqüência de tentativas no treino AB, com o número de tentativas em cada bloco. Os treinos AC, AD e de reflexividade possuíam a mesma estrutura.

Tabela 4

Seqüência e número de tentativas em cada bloco do Treino AB

Blocos	Nº tentativas	Modelo	Comparações		
1	1	A1	B1		
2	2	A1	B1	B2	
3	3	A1	B1	B2	B3
4	1	A2	B2		
5	2	A2	B2	B1	
6	4	A2	B2	B1	
		A1	B1	B2	
7	7	A2	B1	B2	B3
		A1	B1	B2	B3
8	6	A2	B1	B2	B3
		A1	B1	B2	B3

Devido a um erro de procedimento os participantes RP (Fase I), JM (Fase II) e RM (Fase I) fizeram tentativas além do necessário, ou seja, ao obter a quantidade de acertos

consecutivos necessária para acessar o próximo bloco, o participante continuava até a última tentativa do bloco.

*Treino AC.* O treino para estabelecer as relações entre duas seqüências de notas tocadas e notações em Clave de Fá era semelhante ao treino AB porém, desta vez, pressionar o botão do mouse com o cursor sobre o retângulo branco produzia notações em Clave de Fá na parte inferior da tela.

Devido a um erro de procedimento os participantes JM (Fase I) e RM (Fase I e II) fizeram tentativas além do necessário, ou seja, ao obter a quantidade de acertos consecutivos necessária para acessar o próximo bloco, o participante continuava até a última tentativa do bloco.

*Treino AD.* O treino para estabelecer as relações entre duas seqüências de notas tocadas e representações no desenho de teclado era semelhante ao treino AB porém, desta vez, pressionar o botão do mouse com o cursor sobre o retângulo branco produzia como comparações as representações de seqüências de notas no teclado.

*Treinos Mistos.* Estes treinos foram realizados em cinco momentos do estudo: 1- após treinar as relações AB e AC (Treino Misto das relações AB e AC); 2- antes de iniciar os testes de emergência das relações BC e CB; 3- após o treino das relações AD (Treino Misto das relações AB, AC e AD); 4- antes de iniciar os testes de emergência das relações entre B, C e D e 5- antes dos Pós-testes (ver Tabela 3).

Os Treinos Mistos que ocorriam após os treinos das relações visavam apresentar em um mesmo bloco as relações previamente treinadas em separado e eram compostos por um bloco com duas ou três tentativas de cada relação, havendo consequência para todas as escolhas.

Os Treinos Mistos que ocorriam antes dos testes tinham como objetivos revisar as relações ensinadas anteriormente e preparar para a situação de teste sem consequência.

Eram compostos por dois blocos com duas ou três tentativas de cada relação. No primeiro bloco havia consequência para todas as escolhas e no segundo as consequências ocorriam em média a cada duas respostas. Antes destes treinos aparecia no computador a seguinte instrução: *Agora a tarefa é igual a anterior: 1) Você vai ouvir os sons e ver um retângulo branco na tela; 2) Clique no retângulo; 3) Escolha uma das figuras que serão apresentadas abaixo. Entretanto, AGORA NEM SEMPRE SERÁ INDICADO SE VOCÊ ACERTOU OU ERROU.*

As tentativas aconteciam como nos treinos simples, exceto que os estímulos de comparação eram sempre três.

Devido a um erro de procedimento o participante RM fez um Treino Misto duas vezes.

*Testes de equivalência.* Concluídos os treinos das relações AB e AC, avaliava-se, então, em tarefas de pareamento ao modelo com atraso, a emergência das relações entre notações em Clave de Sol e notações em Clave de Fá (BC) e entre notações em Clave de Fá e notações em Clave de Sol (CB), com os estímulos de treino. Havia dois blocos e cada um continha seis tentativas BC e seis CB misturadas. Apresentava-se como modelo de tentativa BC, um pentagrama em Clave de Sol e, como comparações, pentagramas em Clave de Fá, e o contrário nas tentativas CB. Os estímulos de comparação eram sempre três e não havia feedback após as escolhas. Respostas corretas e incorretas eram seguidas por um ITI de 1,5s onde a tela do computador ficava na cor cinza e então ocorria aproxima tentativa.

Após o treino AD e treinos mistos, o teste BC/CB era repetido juntamente com os testes CD/DC (notações em Clave de Fá–desenho do teclado e vice-versa) e BD/DB (notações em Clave de Sol–desenho do teclado e vice-versa), e foram conduzidos da mesma forma como descrito acima. No total havia seis blocos (dois blocos de cada teste) com 12 tentativas cada.

Em algumas tentativas uma das comparações incorretas ( $S^-$ ) era composta pelas

mesmas notas da comparação correta ( $S^+$ ) em ordem diferente e a outra comparação incorreta era formada por notas com uma disposição espacial semelhante a da comparação correta (ver Figura 6 e Anexo C).

*Pós-teste.* Na última sessão após a repetição do Treino Misto que envolvia todas as relações treinadas, os seguintes testes foram realizados como no pré-teste: de pareamento ao modelo com atraso utilizando estímulos de recombinação, de tocar teclado com estímulos de treino e de tocar teclado com estímulos de recombinação. Este teste foi o mesmo aplicado na linha de base. Nos testes de pareamento ao modelo com atraso utilizando estímulos de recombinação, as comparações incorretas ( $S^-$ ) foram formadas por notas com uma disposição espacial semelhante a da comparação correta ( $S^+$ ), como exemplificado na Figura 6 e Anexo C.

*Treino das relações de equivalência.* Quando um participante acertava menos de 90% em alguma relação dos testes de equivalência (CD/DC e/ou BC/CB e/ou BD/DB), ocorria o treino de todas ao final da primeira fase. O procedimento era realizado para garantir que os participantes apresentariam classes de estímulos antes da fase posterior. As tentativas eram as mesmas utilizadas nos testes porém, com conseqüências para acertos e erros, procedimento de correção e os blocos eram apresentados somente uma vez, ou seja, os participantes finalizavam o treino após passar por todas as tentativas programadas.

Antes do treino a seguinte instrução era apresentada na tela do computador: *Olhe e clique na figura apresentada na tela e, então, escolha uma das figuras que serão apresentadas abaixo. Nesta tarefa, você será avisado se acertar ou errar.*

## RESULTADOS

### *Pré-teste*

Os dados foram coletados no período de outubro de 2006 até dezembro de 2006. O número médio de sessões para concluir o estudo foi de 6,5 por participante.

O critério de seleção dos participantes foi acertar na Fase I menos de 50% do pré-teste de seleção e 30% ou menos no pré-teste de tocar teclado. A Figura 8 apresenta as porcentagens de acerto nos pré-testes de seleção e de tocar teclado para cada participante na Fase I (barras com pontos) e na Fase II (barras preenchidas). Todos os participantes obtiveram escores menores que 45% de acerto no pré-teste de seleção e menores ou iguais a 30% de acerto no pré-teste de tocar teclado.

Os escores dos participantes no pré-teste de seleção da Fase I foram semelhantes e variaram de 39,68% até 44,44%. O escore considerado ao acaso é de 33,33% portanto, os escores obtidos foram próximos do acaso. No pré-teste de tocar os escores variaram entre 0% e 30%.

As porcentagens de acertos no pré-teste de seleção foram mais altas do que no de tocar teclado para todos os participantes nas duas fases. Os escores aumentaram da Fase I para a Fase II em ambos os pré-testes, exceto para JC no pré-teste de tocar teclado.

### *Treinos AB, AC e AD*

Uma sessão foi suficiente para realizar cada treino nas duas fases (AB, AC e AD), exceto para RM que repetiu os treinos AB e AC na Fase I.

A Tabela 5 apresenta o total de tentativas e o número de erros nos treinos AB (som-Clave de Sol), AC (som-Clave de Fá) e AD (som-desenho) da Fase I e da Fase II, para cada participante. As relações treinadas são apresentadas na ordem do experimento (AB,

AC e AD). De um treino para outro observa-se uma diminuição ou manutenção no total de tentativas e número de erros para alcançar o critério de aprendizagem nas duas fases, com exceção de JM na Fase I e JC e RM na Fase II. De forma geral, o treino da relação AD (som-desenho) apresentou a menor quantidade de erros e conseqüentemente o menor número de tentativas necessário para atingir o critério de aprendizagem.

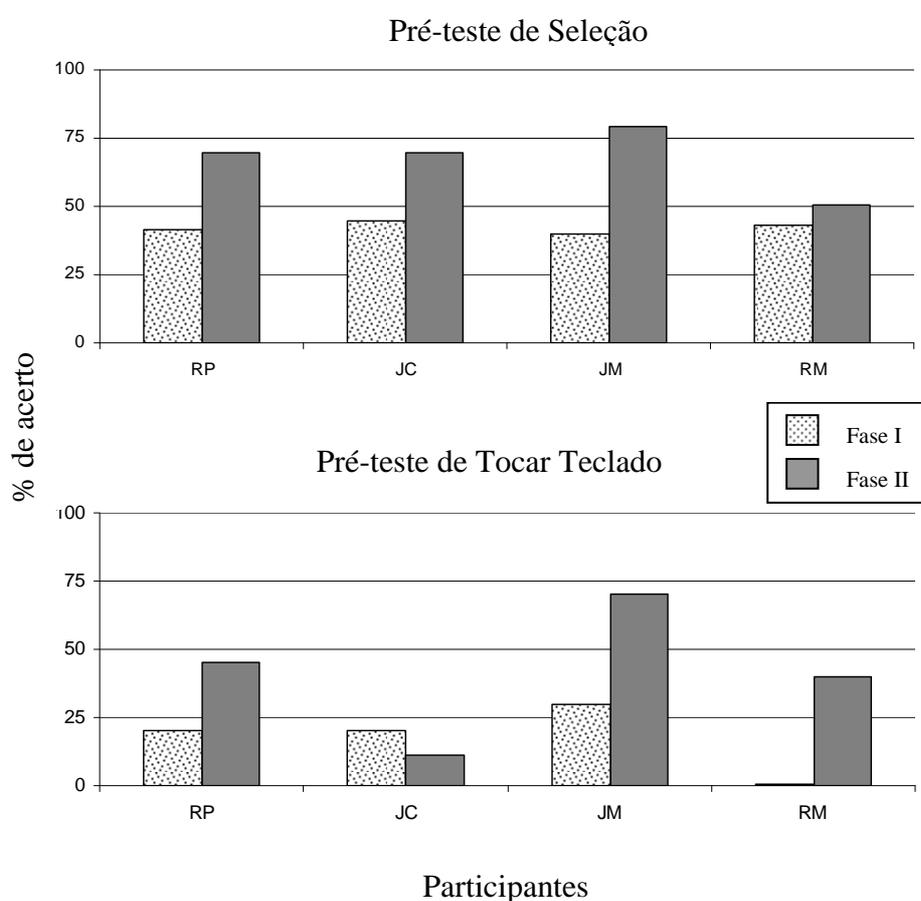


Fig. 8. Porcentagens de acerto nos pré-testes de pareamento ao modelo (seleção) e de tocar teclado para cada participante na Fase I (barras com pontos) e na Fase II (barras preenchidas).

Tabela 5

Total de tentativas (t) e número de erros (e) nos treinos AB, AC e AD da Fase I (t I e e I) e da Fase II (t II e e II) para cada participante.

Relação Treinada	Participantes															
	RP				JC				JM				RM			
	t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II
AB (som-clave Sol)	41*	26	3	0	26	26	0	0	63	34*	13	2	114**	26	34	0
AC (som-clave Fá)	26	26	0	0	28	31	2	1	41*	26	5	0	72**	34*	12	1
AD (som-desenho teclado)	26	26	0	0	26	27	0	1	57	26	12	0	31*	26	1	0

\* Erro de procedimento: tentativas a mais.

\*\* Repetição do treino (não atingiu critério) e erro de procedimento (tentativas a mais).

Observa-se também uma diminuição ou manutenção no total de tentativas e número de erros da Fase I para a Fase II, com exceção de JC.

Nos três treinos das duas fases os participantes, em geral, aprenderam com nenhum ou poucos erros (exceto JM e RM, Fase I).

### *Treinos mistos*

Os treinos mistos foram realizados após os treinos de relações individuais, antes dos testes com a finalidade de relembrar as relações treinadas anteriormente e reduzir o feedback para respostas antes que os testes em extinção fossem conduzidos. Também visava apresentar em um mesmo bloco relações previamente treinadas em separado.

A Tabela 6 apresenta o total de tentativas e o número de erros no bloco com reforçamento intermitente (VR2) dos treinos mistos AB/AC, AB/AC/AD 1 e AB/AC/AC 2 da Fase I e da Fase II para cada participante. De forma geral os participantes apresentaram nenhum ou poucos erros (um ou dois) nos três treinos mistos das duas fases, exceto RM na Fase I.

Tabela 6

Total de tentativas (t) e número de erros (e) dos blocos intermitentes nos Treinos Mistos

Intermitentes AB/AC, e os dois AB/AC/AD da Fase I (t I e e I)

e da Fase II (t II e e II) para cada participante.

Relações Testadas	Participantes															
	RP				JC				JM				RM			
	t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II
1 – AB/AC	4	4	0	0	4	6	0	1	4	4	0	0	23*	4	15	0
2 – AB/AC/AD	6	6	0	0	10	6	1	0	13	6	2	0	13*	6	2	0
3 – AB/AC/AD	6	7	0	1	7	6	1	0	8	7	1	1	14*	6	3	0

\* Erro de procedimento: um Treino Misto foi feito duas vezes

### Testes de Reflexividade

Nos testes de reflexividade foi verificado se os participantes sabiam selecionar a comparação idêntica ao modelo após a apresentação do mesmo, diferenciando a comparação correta das demais. A Tabela 7 mostra o total de tentativas e o número de erros em um ou dois blocos dos testes BB, CC e DD da Fase I e da Fase II para cada participante.

Na Fase I, somente JC precisou repetir o bloco da relação CC e na Fase II RP repetiu o bloco de todas as relações, JC e RM repetiram o bloco BB. Nesse caso, os erros ocorreram somente no primeiro bloco. De forma geral os participantes apresentaram pouco ou nenhum erro e com exceção de RP todos diminuíram o número de erros da Fase I para a Fase II. Em algumas relações, nas duas fases, não ocorreram erros.

Tabela 7

Total de tentativas (t) e número de erros (e) nos testes de reflexividade BB, CC e DD da Fase I (t I e e I) e da Fase II (t II e e II) para cada participante.

Relação Testada	Bloco	Participantes															
		RP				JC				JM				RM			
		t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II	t I	t II	e I	e II
BB	1	6	6	0	2	6	6	0	1	6	6	0	0	6	6	0	1
	2	-	6	-	0	-	6	-	0	-	-	-	-	-	2*	-	0
CC	1	6	6	0	1	6	6	1	0	6	6	0	0	6	6	0	0
	2	-	6	-	0	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DD	1	6	6	0	1	6	6	0	0	6	6	0	0	6	6	0	0
	2	-	6	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		18	36	0	4	24	24	1	1	18	18	0	0	18	20	0	1

\* Erro de procedimento: fez tentativas a menos.

## Emergência de Relações – Estímulos de Treino

A emergência de relações não treinadas foi avaliada nos testes de pareamento ao modelo (seleção) entre Clave de Sol e Clave de Fá (BC/CB); Clave de Sol e desenho (BD/DB); Clave de Fá e desenho (CD/DC). A relação BC/CB foi testada após os treinos AB e AC e uma segunda vez depois de treinar a relação AD.

A Figura 9 apresenta as porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e após os treinos das relações básicas (barras preenchidas) nos testes de relações emergentes com estímulos de treino, para cada participante.

Na Fase I, a participante RP obteve mais de 90% de acerto em todos os pós-testes. Três participantes apresentaram resultados acima de 90% em todos os pós-testes da Fase II. Na maioria das relações testadas das duas fases houve aumento na porcentagem de acerto do pré-teste para o pós-teste.

O teste BD/DB da Fase I (Clave de Sol-desenho e vice versa) apresentou os maiores escores enquanto que na Fase II os resultados foram semelhantes para todos os testes (exceto para RM). Os menores escores das duas fases foram observados na relação BC/CB (Clave de Sol-Clave de Fá e vice-versa).

De forma geral, os pré-testes apresentaram resultados baixos na Fase I e aumentaram na Fase II. Dois participantes (RP e JM) aumentaram os escores do pré-teste para o pós-teste, em duas relações (BD/DB e CD/DC) na Fase I. Na Fase II três participantes (RP, JC e JM) apresentaram percentuais iguais ou próximos a 100% (92,31% no mínimo) em todas as relações. Os percentuais de RM foram assistemáticos e menores nos pós-testes em relação aos pré-testes.

Três participantes fizeram o treino das relações ao final da Fase I (JC, JM e RM) porque apresentaram porcentagem de acerto abaixo de 90% em algum dos testes (CD/DC e/ou BC/CB e/ou BD/DB).

## Emergência de Relações - Estímulos de Treino

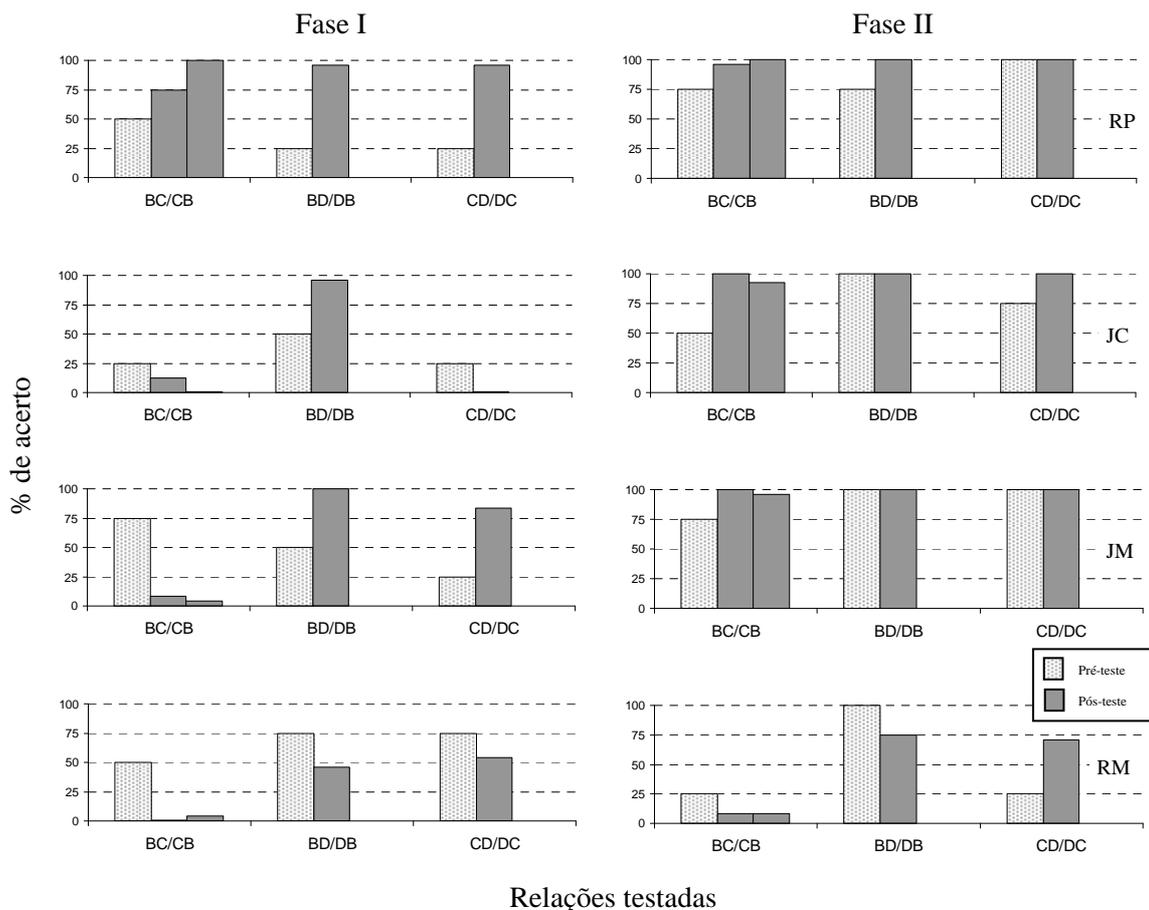


Fig. 9. Porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) das relações BC/CB, BD/DB e CD/DC com estímulos de treino, para cada participante.

## Emergência de relações – Estímulos de Recombinação

As relações entre os mesmos conjuntos de estímulos citadas anteriormente foram testadas com estímulos novos a fim de verificar o controle do comportamento pelas notas após o treino de seqüências de notas. A Figura 10 apresenta as porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) das relações BC/CB, BD/DB e CD/DC com estímulos de recombinação, para cada participante.

Os escores nos pré-testes variaram entre os participantes e, em geral, aumentaram da Fase I para a Fase II (exceto para RM).

Para as relações testadas na Fase I houve aumento na porcentagem de acerto do pré-teste para o pós-teste exceto na relação BC/CB para os participantes JC e RM. Na Fase II RP, JM e RM mostraram aumento no pós-teste (exceto JM no teste BC/CB). O participante JC no entanto, manteve os escores do pré-teste ou diminuiu (BD/DB). Na Fase II, dois participantes (RP e JM) acertaram 100% nos pós-testes BD/DB e CD/DC.

Para dois participantes (RP e JM), ocorreu um aumento nos escores da Fase I para a Fase II. Os outros dois participantes (JC e RM) apresentaram aumento na porcentagem de acerto somente na relação BC/CB (Clave de Sol-Clave de Fá e vice-versa).

#### *Transferência de Função – Estímulos de Treino*

A Figura 11 apresenta as porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) de tocar teclado diante da apresentação dos estímulos de treino dos conjuntos A (som), B (Clave de Sol), C (Clave de Fá) e D (desenho), para cada participante.

Para a maioria dos participantes ocorreu manutenção ou aumento na porcentagem de acerto do pré-teste para o pós-teste nas duas fases. Os escores mais altos observados nos pós-testes ocorreram quando os participantes tocavam na presença dos estímulos do conjunto D (desenho do teclado).

Na Fase I, a maioria dos pré-testes apresentaram escores 0% (exceto para RP e JM diante dos estímulos Clave de Sol e diante dos estímulos desenho para JC e JM). Já na Fase II todos os participantes conseguiram atingir 100% de acerto em pelo menos um conjunto de estímulos do pré-teste: RP (som, Clave de Sol, Clave de Fá e desenho), JC (desenho), JM (desenho) e RM (desenho).

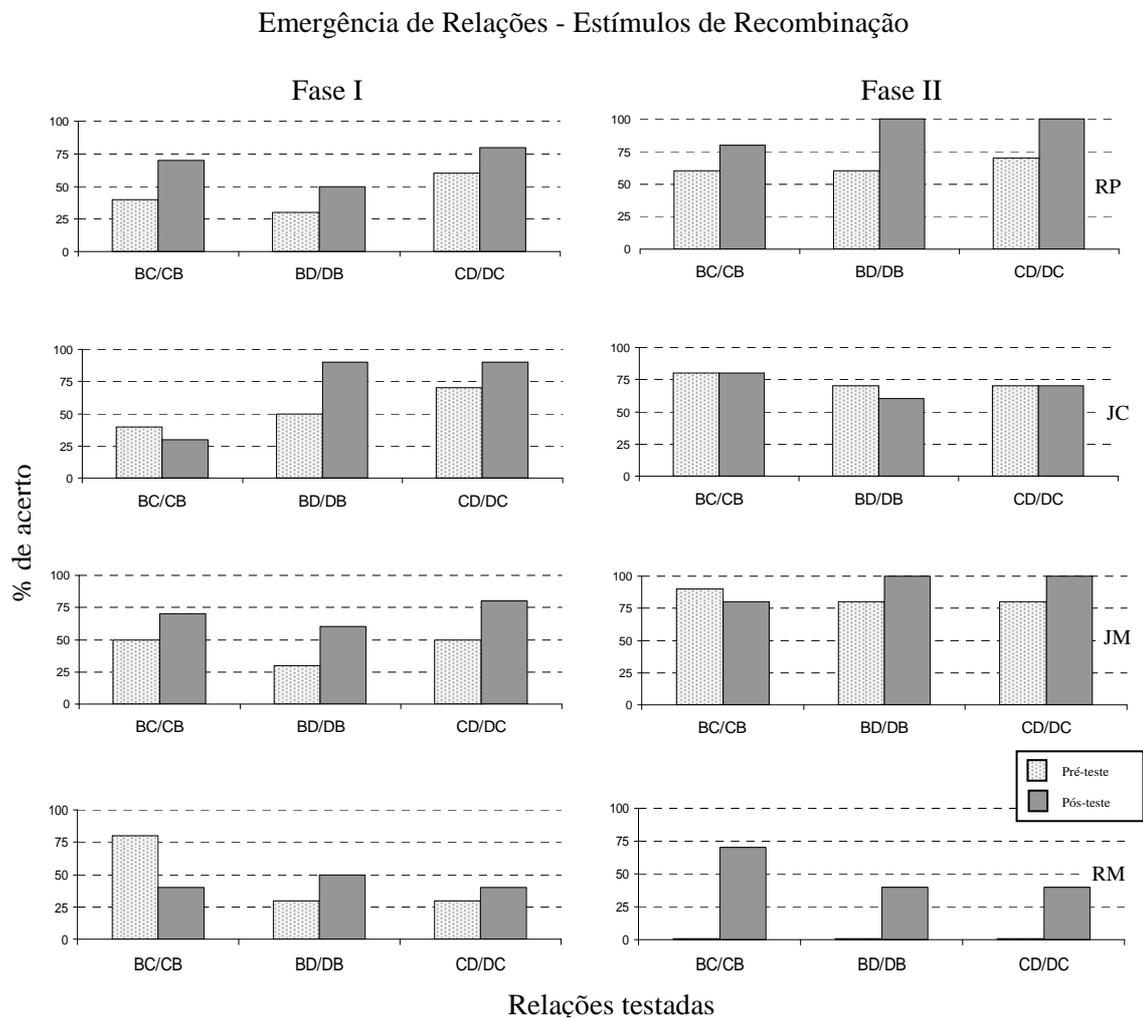


Fig. 10. Porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) das relações BC/CB, BD/DB e CD/DC com estímulos de recombinação, para cada participante.

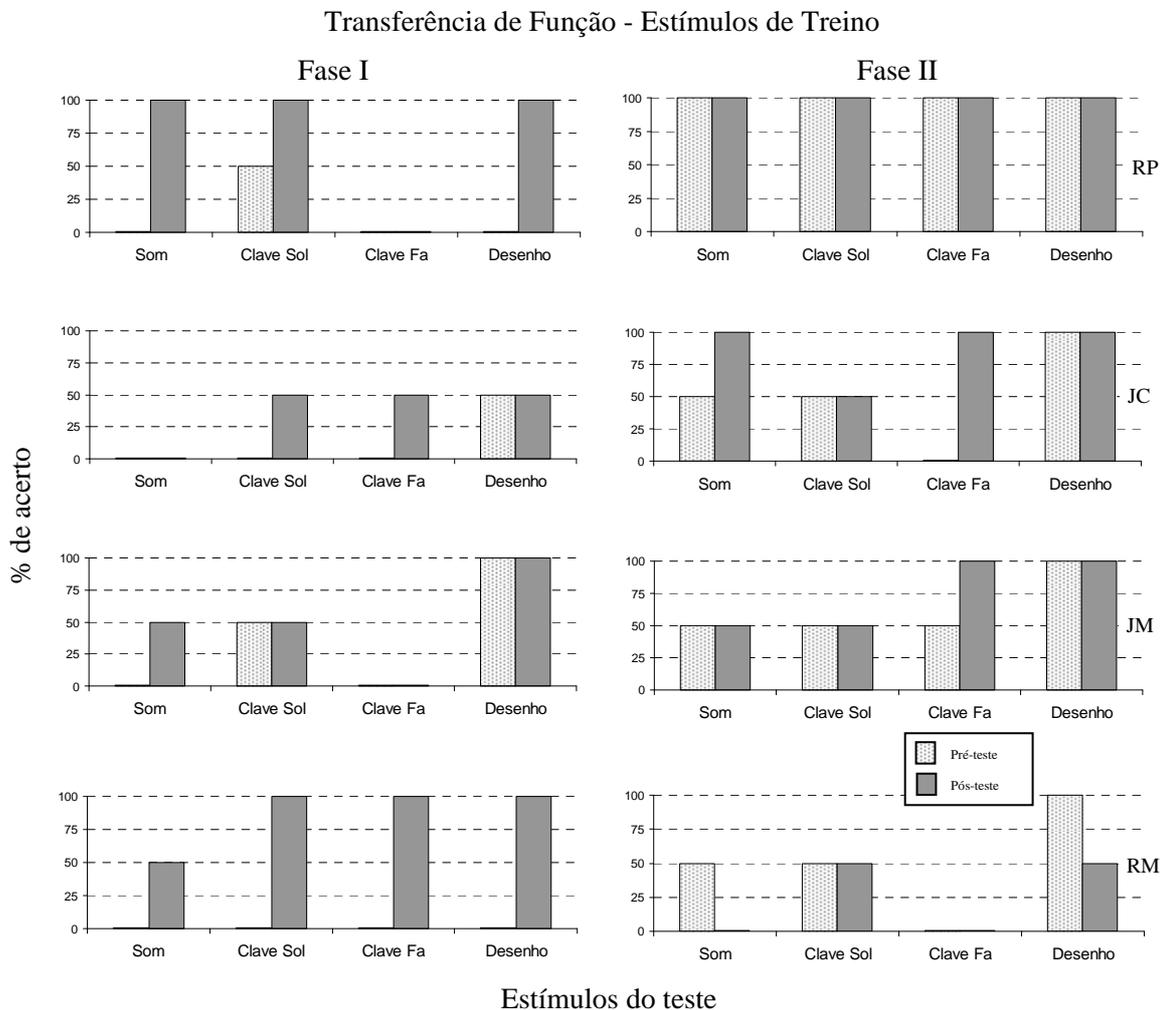


Fig. 11. Porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) de tocar teclado diante da apresentação dos estímulos de treino dos conjuntos A (som), B (Clave de Sol), C (Clave de Fá) e D (desenho), para cada participante.

Para a maioria dos participantes observou-se, da Fase I para a Fase II, um aumento na porcentagem de acerto. Na Fase II, RP obteve 100% no pré-teste e no pós-teste de tocar diante de todos os conjuntos de estímulos. JC acertou 100% nos pós-testes de três dos quatro conjuntos de estímulos (a exceção foi B – Clave de Sol). Três participantes obtiveram 100% de acerto nos pós-testes com os estímulos do grupo C (Clave de Fá): RP, JC e JM.

#### *Transferência de Função – Estímulos de Recombinação*

Nestes testes avaliou-se os desempenhos de uma resposta nova (tocar) na presença de estímulos novos (formados pela recombinação dos elementos dos estímulos de treino). Além disso, parte destes estímulos eram constituídos por quatro elementos e não três como os estímulos de treino. A Figura 12 apresenta as porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas) de tocar teclado diante da apresentação dos estímulos de recombinação dos conjuntos A (som), B (Clave de Sol), C (Clave de Fá) e D (desenho), para cada participante.

Do pré-teste para o pós-teste houve aumento nas duas fases da porcentagem de acerto para a maioria dos participantes. Os escores mais altos observados nos pré-testes e pós-testes ocorreram quando os participantes tocavam na presença dos estímulos do conjunto D (desenho do teclado).

Na Fase I, a maioria dos pré-testes apresentou escores zero, exceto para RP diante dos estímulos Clave de Sol e os participantes RP, JC e JM apresentaram o mesmo resultado para os estímulos do conjunto D (desenho do teclado). Já na Fase II dois participantes conseguiram atingir 100% de acerto em pelo menos um conjunto de estímulos do pré-teste: JM (Clave de Sol e desenho) e RM (desenho).

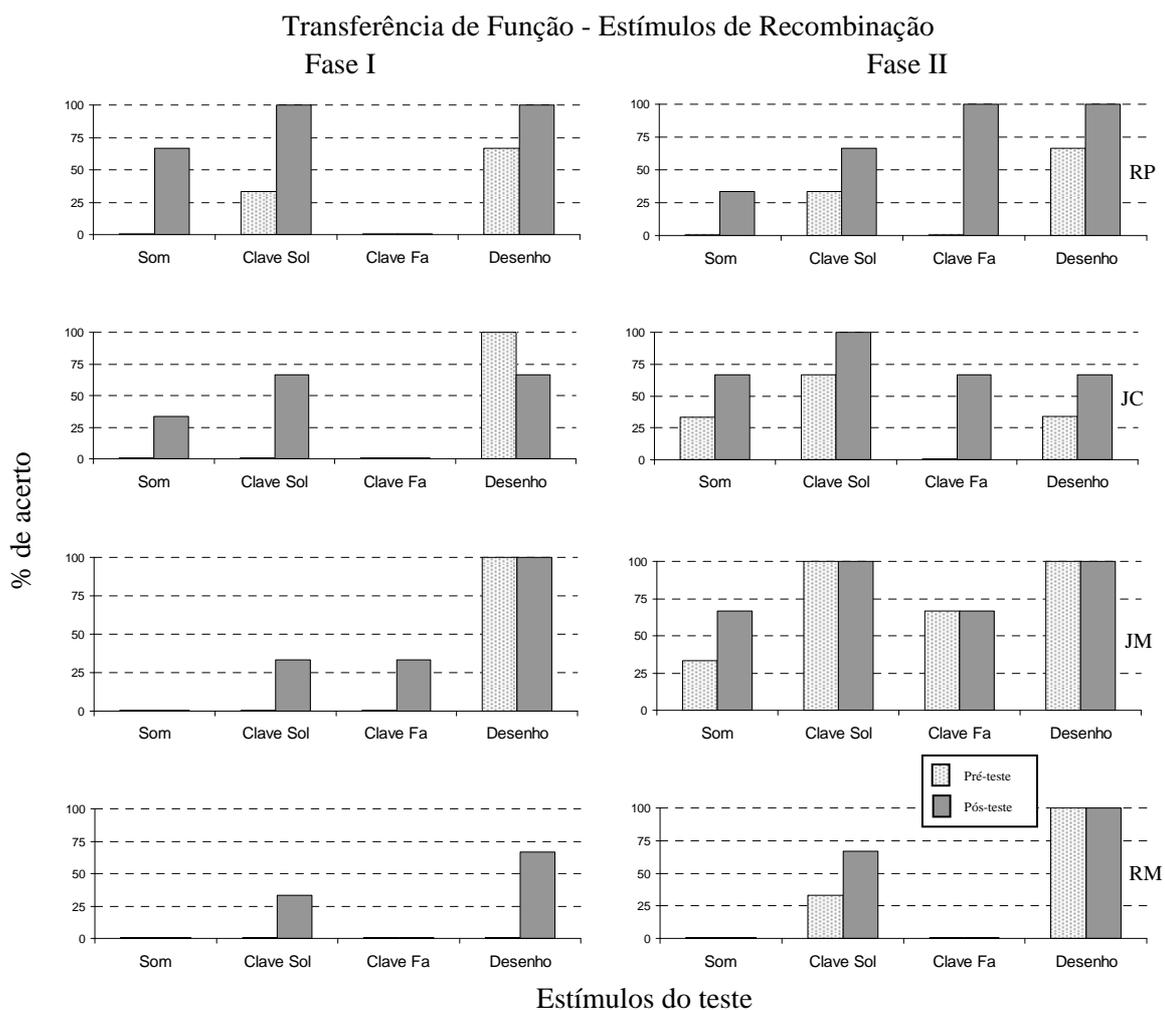


Fig. 12. Porcentagens de acerto no pré-teste (barras pontilhadas) e no pós-teste (barras preenchidas), de tocar teclado diante da apresentação dos estímulos de recombinação dos conjuntos A (som), B (Clave de Sol), C (Clave de Fá) e D (desenho), para cada participante.

Da Fase I para a Fase II houve um aumento na porcentagem de acerto para a maioria dos participantes. Nos pós-testes da Fase I, metade dos participantes obtiveram 100% de acerto diante de pelo menos um grupo de estímulos: RP (Clave de Sol e desenho) e JM (desenho). Os outros dois participantes não demonstraram transferência de função neste teste. Houve aumento em pelo menos duas modalidades para cada participante. A única queda no desempenho ocorreu para JC diante dos estímulos do conjunto D.

Nos pós-testes da Fase II, todos os participantes obtiveram 100% de acerto diante de pelo menos um grupo de estímulos: RP (Clave de Fá e desenho); JC (Clave de Sol); JM (Clave de Sol e desenho) e RM (desenho). Para dois participantes (RP e JC) houve um aumento em todos os conjuntos. JM aumentou os escores quando os estímulos modelos eram sonoros e manteve diante dos demais conjuntos de estímulos. RM apresentou escore zero no pré-teste e pós-teste dos conjuntos A (som) e C (Clave de Fá) e aumentou os escores somente diante dos estímulos do conjunto B (Clave de Sol).

## DISCUSSÃO

O presente estudo utilizou o procedimento baseado no paradigma de equivalência de estímulos (Sidman e Tailby, 1982) para ensinar a estudantes universitários relações entre seqüências de sons, notações em Claves de Sol e Clave de Fá e o desenho das seqüências de notas no teclado musical.

O procedimento foi efetivo para o ensino de discriminações com estímulos e respostas envolvidos na leitura musical, emergência de novas relações com estímulos de treino e de recombinação, além de possibilitar a transferência de função dos estímulos para uma nova topografia de resposta com estímulos de treino e de recombinação. Desta forma, o estudo mostra a efetividade do paradigma de equivalência de estímulos no possível desenvolvimento de novas metodologias de ensino. Estes achados corroboram relatos anteriores de resultados positivos utilizando procedimentos semelhantes ao presente para o ensino de leitura textual e musical (*e.g.*, Sidman, Cresson & Wilson-Morris, 1974; see also Acín, García, Zayas & Dominguez, 2006; Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Melo, de Souza & de Rose, 2006; Hayes, Thompson & Hayes, 1989; Tena & Velázquez, 1997) e estende resultados anteriores para estímulos musicais mais complexos (seqüências de notas).

Serão apresentados a seguir as discussões acerca dos resultados obtidos com o estudo tendo em vista os objetivos propostos. Primeiro serão apresentados os resultados referentes aos testes de reflexividade para então serem discutidos os resultados dos treinos e depois dos testes.

### *Treinos*

As relações AB (som-Clave de Sol), AC (som-Clave de Fá) e AD (som-desenho) foram treinadas separadamente e nesta ordem. De forma geral, os participantes

apresentaram aquisição rápida com nenhum ou poucos erros (Tabela 5). O maior número de erros ocorreu na Fase I para RM e JM.

O critério para finalizar os treinos foi acertar, no último bloco, o número de tentativas consecutivas correspondente ao bloco. Caso o critério não fosse atingido o bloco era repetido no máximo mais duas vezes. Se mesmo assim o critério não fosse atingido o treino seria repetido. Os participantes realizaram os treinos com facilidade, exceto RM que precisou treinar novamente as relações AB e AC.

Todos os participantes atingiram o critério de aprendizagem, o que mostra que o procedimento de pareamento ao modelo, com aumento gradual no número de comparações, foi efetivo para ensinar relações arbitrárias. Além disso cada vez que a comparação incorreta era escolhida, havia um procedimento de correção que repetia a tentativa até que o participante escolhesse corretamente e isto também pode ter contribuído para os resultados positivos.

Devido à diminuição dos erros em cada relação treinada dentro da mesma fase, e uma diminuição maior dos treinos da Fase I para os treinos da Fase II, pode-se concluir que a história de treino foi um fator importante para que a aprendizagem ocorresse com menos erros. Esses resultados evidenciam o efeito da história de aprendizagem de discriminações sobre a aprendizagem de novas discriminações chamado de *learning set* (Harlow, 1949). Estes resultados também replicam os resultados de estudos anteriores sobre leitura de texto que utilizaram um procedimento de treino semelhante e foram efetivos para ensinar relações entre palavras ditadas, palavras impressas e figuras (*e.g.*, de Jesus, Hanna, de Souza & de Rose, 2006; Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Fava, de Souza & de Rose, 2006). Desta forma o presente experimento estende os resultados para estímulos musicais.

De forma geral, a relação AD apresentou menor número de erros. É possível que por ser o conjunto de Desenhos de Teclado estímulos familiares, facilite a aprendizagem. O

termo familiar nesse contexto significa que esses estímulos já controlam alguma resposta dos participantes antes do início do estudo.

Os Treinos Mistos que ocorriam após os treinos das relações visavam apresentar em um mesmo bloco as relações previamente treinadas em separado e eram compostos por um bloco com duas ou três tentativas de cada relação, havendo consequência para todas as escolhas. Os Treinos Mistos que ocorriam antes dos testes tinham como objetivos revisar as relações ensinadas anteriormente e preparar para a situação de teste sem consequência. Esses treinos foram importantes uma vez que nos treinos anteriores ocorreram erros, ainda que poucos. Desta forma os treinos mistos funcionavam como treinos adicionais na garantia da aprendizagem. Quando as tentativas das três relações (AB, AC e AD) foram apresentadas juntas pela primeira vez, os resultados foram positivos (nenhum ou poucos erros), confirmando a aprendizagem de discriminações condicionais apresentada nos treinos (ver Tabela 6).

#### *Testes de Reflexividade*

Os testes de reflexividade foram realizados antes dos treinos para verificar se os participantes sabiam selecionar a comparação idêntica ao modelo após a apresentação do mesmo, diferenciando a comparação correta das demais. Esta tarefa pode parecer fácil para participantes adultos universitários, porém os estímulos envolvidos são complexos e a tarefa exige que o comportamento dos participantes seja controlado por vários elementos do estímulo para identificar a comparação igual. Além disso, o estímulo modelo não estava presente quando as comparações eram apresentadas para que uma delas fosse escolhida.

Três participantes (RP, JC e RM) repetiram o teste de pelo menos uma relação. Na maioria dos casos, o número de erros foi baixo e diminuiu da Fase I para a Fase II. O participante RM acertou todas as tentativas dos Testes de Reflexividade. O menor número

de erros ocorreu na relação DD, porém a diferença foi pequena comparada ao número de erros das outras relações (Tabela 7).

Os escores dos participantes foram altos mesmo antes dos treinos das relações básicas o que sugere um efeito de história dos participantes em tarefas de identidade com estímulos visuais.

Esses resultados indicam que os participantes conseguiram selecionar a comparação idêntica ao modelo após a apresentação do mesmo, diferenciando a comparação correta das demais. Desta forma, garantiu-se que os participantes entenderam a tarefa do experimento e saberiam selecionar os estímulos em comparação aos outros.

No estudo de Tena & Velázquez (1997) houve teste de reflexividade com as letras que “representam” as notas, os nomes impressos das notas e com os pentagramas. As porcentagens de acerto em todos os testes foram altas e variaram entre 90 a 100%. No teste de reflexividade com os pentagramas quatro crianças necessitaram de mais um teste para atingir o critério de 90% de acerto e as outras três crianças conseguiram escores altos com uma única sessão.

No presente experimento não foram realizados o Testes de Reflexividade entre seqüências de notas reproduzidas som de teclado devido à dificuldade em apresentar os estímulos de comparação de forma simultânea. Sugere-se que este teste seja realizado em estudos posteriores devido a sua importância para avaliar a complexa habilidade de discriminar as diferentes seqüências de sons compostas pelas mesmas notas musicais.

#### *Testes de Emergência de Relações – Estímulos de Treino*

Após os treinos das relações foram realizados testes de emergência de relações entre Clave de Sol e Clave de Fá (BC/CB), Clave de Sol e desenho (BD/DB), Clave de Fá e desenho (CD/DC). A relação BC/CB foi testada duas vezes: sozinha depois dos treinos AB e AC e junto com as outras relações (BD/DB e CD/CD) após os três treinos (AB, AC e

AD). Não houve critério nestes testes, desta forma, os participantes faziam os testes somente uma vez e quando a porcentagem de acerto era abaixo de 90% em algum dos testes (CD/DC e/ou BC/CB e/ou BD/DB), todas as relações eram treinadas ao final da Fase I em um único bloco com procedimento de correção. O objetivo do treino foi garantir que antes de iniciar uma nova fase experimental com novos estímulos os participantes já apresentassem classes de estímulos. Três participantes fizeram o treino das relações (JC, JM e RM).

Na primeira fase observou-se a emergência de algumas relações: BC/CB para RP; BD/DB para JC, RP e JM, CD/DC para JM. O resultado se destaca na Fase II, na qual os escores de três participantes (RP, JC e JM) foram altos desde o pré-teste. A maioria dos participantes apresentou nos testes escores de 100% de acerto (Figura 9). Isso permite concluir sobre o desenvolvimento de leitura musical das seqüências ensinadas. Estas relações emergentes seriam correspondentes ao que nos experimentos de leitura é chamado de *leitura com compreensão*, ou seja, quando ocorre o pareamento de palavras impressas com os desenhos e os desenhos com as palavras impressas (Sidman, 1971; Sidman & Cresson, 1973; Sidman *et al.*, 1974; Sidman, 1990).

Alguns experimentos utilizaram a tarefa de pareamento ao modelo para estabelecer relações condicionais envolvendo estímulos musicais como nome ditado de uma nota musical, nome escrito da mesma e notação em Clave de Sol.

No experimento de Hayes *et al.* (1989), todos os participantes demonstraram equivalência de estímulos. Somente foram considerados resultados positivos porcentagens de acerto maiores ou iguais a 80%. Quando o resultado não correspondia a este critério, o participante fazia novamente treinos e testes de equivalência. O mesmo ocorreu nos três experimentos de Acín *et al.* (2006) porém, escores um pouco mais baixos também foram considerados como resultados positivos no teste de equivalência (exemplo: 69% de acerto).

No experimento de Tena & Velázquez (1997) os participantes obtiveram resultados entre 40 e 100% de acerto nos testes de equivalência de estímulos, entretanto quando não ocorria 100% de acerto, o teste era repetido até que este escore fosse apresentado.

Como na Fase I, do presente experimento, nem todas as relações emergiram para todos os participantes, sugere-se em pesquisas posteriores que seja utilizada uma quantidade maior de treino, visto que na segunda fase a emergência foi quase imediata indicando novamente o efeito da história de treino. Outra possibilidade seria proceder como no experimento de Hayes *et al.* (1989), treinando novamente ou como no experimento de Tena & Velázquez (1997), repetindo os testes de equivalência, na busca da emergência de todas as relações para todos os participantes.

Os resultados dos testes corroboram a afirmação de que o treino das relações básicas foi eficiente para formar classes de estímulos equivalentes compostas pela seqüência de notas tocadas, notação em Clave de Sol e Fá e desenho das seqüências de notas no teclado musical e avança com relação aos estudos anteriores na utilização de estímulos compostos de mais que uma nota.

#### *Testes de Transferência de Função – Estímulos de Treino*

O teste consistiu em tocar teclado diante da apresentação dos estímulos de treino dos conjuntos A (som), B (Clave de Sol), C (Clave de Fá) e D (desenho). O teste de tocar teclado foi feito para observar se após os treinos e testes com a tarefa de pareamento ao modelo ocorria a transferência de função dos estímulos para uma nova topografia de resposta (Figura 11).

No pós-teste observou-se que os escores mais altos ocorreram quando os participantes tocavam na presença dos estímulos do conjunto D (desenho do teclado). Para os adultos universitários, o teclado era provavelmente um instrumento familiar mesmo para aqueles que não tinham algum instrumento com teclado em casa. Este tipo de público já

assistiu músicos tocando instrumentos, semelhantes ao utilizado no experimento, em programas na televisão, ao vivo ou em filmes. Além disso existe no teste a possibilidade de tocar corretamente contando em qual tecla do estímulo modelo as notas se encontravam.

Logo na Fase I, três participantes obtiveram 100% de acerto no pós-teste: RP (som, Clave de Sol e desenho); JM (desenho) e RM (Clave Sol, Clave Fá e desenho). A porcentagem de acerto se manteve ou aumentou do pré-teste para o pós-teste nas duas fases para a maioria dos participantes. O aumento nas porcentagens de acerto para alguns participantes indica a efetividade do procedimento para produzir transferência de controle de estímulos musicais para uma nova topografia de resposta. Entretanto, nem todos os participantes apresentaram 100% de acerto no pós-teste da Fase II e RM não apresentou nenhum acerto diante da apresentação de notas tocadas e da notação em Clave de Fá. Desta forma, estudos adicionais necessitam ser realizados para identificar as condições necessárias e suficientes para que o novo desempenho ocorra.

O aumento nas porcentagens de acerto da Fase I para a Fase II mostra novamente o efeito da história de aprendizagem de discriminações sobre a aprendizagem de novas discriminações. Isso pode ser explicado em termos de transferência de habilidades aprendidas em uma fase para a fase subsequente que programava contingências de reforçamento semelhantes. Na Fase II, RP obteve um escore de 100% no pré-teste e no pós-teste de tocar diante de todos os grupos de estímulos apresentados. Três participantes obtiveram 100% de acerto no pós-teste em pelo menos dois conjunto de estímulos.

Ao tocar as teclas corretas, os participantes citados demonstraram a transferência de função dos estímulos discriminativos, uma vez que diante dos mesmos estímulos a resposta exigida era diferente da resposta treinada (transferência da resposta de selecionar figura com o mouse para a resposta de tocar teclado).

Os resultados positivos comprovam esta transferência de função a partir do treino de três relações (som, Clave de Sol, Clave de Fá e desenho).

Outros estudos também verificaram a transferência de função. Hayes *et al.* (1989) também fizeram testes de tocar teclado após os treinos e testes. Os participantes passavam por treinos com estímulos musicais e no teste deveriam tocar seqüências de notas diante da apresentação de uma partitura. Os participantes faziam as tentativas de tocar da mesma partitura até atingirem um critério. Para cada partitura apresentada o número de tentativas para chegar ao critério diminuiu. Segundo os autores é possível que os sujeitos soubessem a regra, mas não tinham a prática em segui-la e esta pode ter sido necessária para estabelecer uma fluidez suficiente no desempenho motor.

O estudo de Tena & Velázquez (1997) pretendia, basicamente, ensinar crianças entre quatro e cinco anos a ler oralmente notas musicais na Clave de Sol o que exige a apresentação de um comportamento que não foi treinado. Após os treinos entre notas musicais no pentagrama, seus nomes impressos e letras que as “representam” e testes de relações emergentes as crianças fizeram um teste onde deveriam ler notas musicais individualmente diante da apresentação dos estímulos utilizados no treino (letra do alfabeto que “corresponde” à nota, nome impresso da nota e nota no pentagrama). A porcentagem de acertos variou entre 80 e 100%.

Experimentos de leitura de palavras da língua portuguesa também encontraram resultados positivos nos testes de transferência de função (*e.g.*, de Jesus *et al.*, 2006; Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Melo, *et al.*, 2006). Nestes estudos a nomeação de palavras e/ou sílabas, e/ou letras e/ou figuras era avaliada após o treino com tarefa de pareamento ao modelo entre sons e respectivos estímulos textuais. Pode-se fazer um paralelo dos testes de nomeação com o teste de tocar teclado do presente experimento que teve escores mais baixos e variados do que nos estudos de leitura em que todos os participantes mostraram

transferência de função. Um dos fatores que pode explicar esta diferença é o procedimento de leitura onde no treino havia tentativas de nomeação intercaladas com tentativas de pareamento ao modelo. Em geral os erros nessas tentativas eram seguidos pelo modelo correto e retorno ao treino de pareamento. Sugere-se a utilização deste procedimento em estudos futuros com estímulos musicais, adicionando tentativas de tocar teclado nas sessões de treino das relações básicas. Este procedimento pode produzir resultados mais consistentes e robustos.

#### *Testes de Emergência de relações – Estímulos de Recombinação*

Neste teste foi avaliado se após os treinos de algumas relações e testes de equivalência ocorria o desenvolvimento de controle pelas notas individualmente após o treino com seqüências de notas. Os estímulos envolvidos no teste de recombinação não foram apresentados antes aos participantes. Os estímulos de comparação incorretos ( $S^-$ ) foram criados com disposição espacial semelhante à comparação correta ( $S^+$ ). Em estudos de leitura, os desempenhos emergentes podem generalizar, em algum grau, para novas palavras formadas a partir de recombinação de sílabas ou letras de palavras já ensinadas (de Souza *et al.*, 2004).

O teste foi realizado com estímulos novos, compostos pela recombinação de componentes dos estímulos de treino. Por exemplo, a partir do treino das seqüências Dó Mi Sol e Mi Sol Dó obteve-se a recombinação: Dó Mi Sol Mi; Sol Mi Dó Mi; Dó Dó Sol Sol e Sol Dó Mi, ou seja, as mesmas notas acrescidas de mais uma e/ou em ordem diferente (Tabela 2).

No teste, os melhores resultados foram encontrados na Fase II onde dois participantes (RP e JM) acertaram 100% nos pós-testes BD/DB e CD/DC (Figura 10). Para estes participantes pode ter ocorrido o efeito da história de reforçamento (quantidade de treino) no aumento da porcentagem de acerto. Entretanto os resultados mostram que o

desempenho recombinativo foi baixo para a maioria dos participantes, semelhante aos dados obtidos por Albuquerque (2001) e Rocha (1996). Alguns estudos apresentaram resultados mais consistentes em leitura recombinativa (*e.g.*, de Jesus *et al.*, 2006; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; Hanna *et al.*, 2006).

De Jesus *et al.* (2006) que utilizaram no estudo um procedimento de treino com sílabas ou palavras com crianças, ocorriam duas fases com seis ciclos de treinos e testes. Os resultados evidenciaram desempenhos altos nos treinos com diminuição dos erros ao longo dos ciclos. Os resultados sugerem que o efeito de história e o treino de sílabas foram variáveis importantes para a emergência de leitura recombinativa.

Para a maioria das relações testadas no presente experimento, nas duas fases, houve aumento ou manutenção na porcentagem de acerto do pré-teste para o pós-teste exceto na relação BC/CB para os participantes JC e RM (Fase I) e para JM (Fase II). De Jesus *et al.* (2006) encontraram resultados semelhantes para os participantes expostos inicialmente ao treino de palavras, ou seja, apresentaram resultados mais elevados na Fase II, enquanto que os participantes ensinados inicialmente com sílabas apresentaram resultados semelhantes nas duas fases. Outros trabalhos avaliaram a importância da unidade treinada (*e.g.*, Bishop, 1964; Jeffrey & Samuels, 1967) porém, o presente estudo não investigou esta variável. Sugere-se esta investigação em estudos futuros.

O alto desempenho de três participantes (RP e JC nos testes BD/DB e CD/DC na Fase II e I respectivamente e JM nos mesmos testes da Fase II), pode ser evidência do controle pelos elementos, já que nos testes eles deveriam selecionar a comparação correta dentre três estímulos que continham notas com disposição espacial semelhante à comparação correta. Para que a seleção fosse correta, o comportamento do participante deveria ser controlado por elementos dos estímulos (posição de cada nota no pentagrama e a clave) em vez de configurações gerais.

O estudo de Allen & Fuqua (1985) explorou o efeito da semelhança entre os estímulos corretos e incorretos sobre o controle seletivo de estímulos. Os resultados apontam que o procedimento de treino que utilizou estímulos com diferenças mínimas foi mais eficaz na prevenção e eliminação de controle seletivo de estímulos que aqueles que envolviam estímulos com diferenças múltiplas. Isso indicou que o comportamento dos participantes ficou sob controle de componentes dos estímulos. O mesmo ocorreu no estudo de Birnie-Selwyn & Guerin (1997) que investigou a diminuição do número de erros na tarefa de soletração em crianças “normais” treinando discriminações de palavras com os métodos de diferenças críticas (ex. S<sup>+</sup> SNOW e S<sup>-</sup> SLOW) e diferenças múltiplas (ex. S<sup>+</sup> NICE e S<sup>-</sup> REST). Nos testes de construção de palavras, a porcentagem de acerto foi maior na condição de diferenças críticas para todas as crianças.

Skinner (1957) afirmou que se o comportamento de leitura de uma pessoa fica sob controle das sílabas de algumas palavras, ela pode ser capaz de ler palavras novas com a recombinação de sílabas já aprendidas. Fazendo um paralelo, pode-se afirmar que alguns participantes tiveram seus comportamentos sob controle de cada componente dos estímulos compostos treinados e não dos estímulos como um todo ou parte dos mesmos, ou seja, quando um novo estímulo composto era apresentado, o participante respondia adequadamente. Não é seguro afirmar que o comportamento dos participantes estava sob controle das notas novas, mas vale ressaltar que a tarefa e os tipos de estímulos utilizados foram os mesmos durante todo o procedimento, o que pode ter facilitado a aprendizagem das novas relações.

#### *Testes de Transferência de Função – Estímulos de Recombinação*

O teste consistiu em tocar teclado diante da apresentação de estímulos elaborados a partir da recombinação de componentes dos estímulos de treino dos conjuntos A (som), B (Clave de Sol), C (Clave de Fá) e D (desenho). Este teste de tocar teclado foi feito para

observar se após os treinos e testes ocorria a transferência de função dos estímulos para uma nova topografia de resposta e, além disso, o desenvolvimento do controle pelas notas após o treino com seqüências de notas.

Para a maioria dos participantes ocorreu manutenção ou aumento na porcentagem de acerto do pré-teste para o pós-teste nas duas fases (Figura 12). Da mesma forma, como no teste de tocar envolvendo estímulos de treino, os escores mais altos observados nos pré-testes e pós-testes ocorreram quando os participantes tocavam na presença dos estímulos do conjunto D (desenho do teclado).

Ocorreu leitura recombinativa nas duas fases: nos pós-testes da Fase I, metade dos participantes obtiveram 100% de acerto diante de pelo menos um conjunto de estímulos (RP, Clave de Sol e desenho; JM, desenho). Os outros dois participantes não demonstraram leitura recombinativa nesta fase. Nos pós-testes da Fase II, todos os participantes obtiveram 100% de acerto diante de pelo menos um grupo de estímulos.

Estes resultados demonstram a efetividade do procedimento como metodologia de ensino de leitura musical de algumas seqüências de notas, onde os participantes apresentaram o desempenho de tocar diante de alguns conjuntos de estímulos, que não foram diretamente ensinados. Os resultados foram positivos visto que a notação musical é apontada como uma das maiores dificuldade na aprendizagem de música segundo Tena & Velázquez (1997). Trata-se de uma tarefa complexa que exigiu muito dos participantes uma vez que deveriam emitir uma resposta não treinada sob controle dos estímulos que também não foram treinados. Desta forma, os resultados apresentados neste teste são considerados um passo para o desenvolvimento de tecnologia alternativa no ensino musical.

De forma geral, o desempenho dos participantes foi ligeiramente melhor nos testes de emergência de relações (resposta de seleção) e de transferência de função (tocar) que

envolviam os estímulos de treino do que nos testes que envolviam os estímulos de recombinação.

#### *Considerações sobre o programa desenvolvido*

O *software* “Contingência Programada” foi desenvolvido por Luiz Anísio Vieira Batitucci, Jassanã da Silva Lacerda Batitucci e Elenice Seixas Hanna em 2006 para o experimento, o que foi um enorme desafio devido ao tempo disponível para a execução do estudo e complexidades envolvidas no experimento. De Souza *et al.* (2004) afirmam, com relação ao ensino de leitura, que procedimentos de ensino estão sendo empregados em versões informatizadas, como uma etapa inicial para o atendimento em larga escala e ao estabelecimento de repertórios básicos que permitam o avanço para repertórios mais complexos. O mesmo pode ser dito sobre o ensino de leitura musical. O *software* representa um avanço para os pesquisadores de análise experimental do comportamento, principalmente para os que estudam o paradigma de equivalência de estímulos no Brasil, ampliando algumas possibilidades comparado ao programa MTS (Matching to Sample – Dube, 1991, desenvolvido por W. Dube e J. Hiris) comumente utilizado nas pesquisas sobre equivalência de estímulos. Devido à sua validação e importância nas pesquisas de equivalência de estímulos em vários países, o programa MTS foi considerado como base para o levantamento dos “requisitos de *software*”.

Dentre as vantagens do “Contingência Programada” estão:

- Visualização prévia das tentativas durante a programação;
- Possibilidade de configuração das chaves para responderem a eventos do mouse como passar sobre ou clicar, mudando o estímulo visual ou emitindo sons, podendo ou não continuar na mesma tentativa após o evento;
- Visualização agrupada de blocos e tentativas;

- Possibilidade de copiar e colar blocos e realizar ajustes para todo o script ou para um conjunto de tentativas;
- Auto-registro das respostas emitidas, sem perda de dados em caso de pane do equipamento, falta de energia, etc, o que possibilita a continuação da sessão posteriormente;
- Possibilidade de visualização prévia ao configurar as tentativas, com indicação da resposta correta para facilitar o trabalho do experimentador;
- Disponibilidade de visualização na tela de contadores para auditoria dos critérios e possibilidade de configuração de “critérios de saída” dos blocos e das tentativas, com *loops* e avanços de tentativas de acordo com os critérios estabelecidos;
- Os resultados são registrados com contadores para todos os eventos inclusive os cliques sem efeito.

Além disso o programa permite a divisão da tela em 6 ou 9 posições; a exportação dos resultados registrados para o MS Excel ou programas semelhantes. Por ser desenvolvido em plataforma Microsoft Windows, permite a utilização de tipos de arquivos de uso universal (wav, bmp, jpg) que podem ser criados e editados com a utilização de ferramentas gratuitas disponíveis na Internet. Para rodar o software, é necessário no mínimo um equipamento que rode Windows 98/ME/2000/XP/Vista equipado com dispositivo de som (sugere-se no mínimo um processador de 800MHz com pelo menos 128Mb de memória RAM).

#### *Outras considerações*

Apesar do experimento apresentar resultados positivos, é importante citar algumas dificuldades que apareceram do longo do estudo.

No início da coleta foram observados altos escores de acerto nos pré-testes de pareamento ao modelo para participantes que afirmaram não ter nenhum conhecimento

sobre notações musicais. Analisando as tentativas observou-se que os estímulos de comparação utilizados forneciam algumas dicas que possibilitavam que o participantes aprendessem durante o teste. Havia muita diferença entre eles, tornando mais provável a identificação da comparação correta ou exclusão da incorreta através do controle parcial. Diante desta dificuldade foi necessário criar novos estímulos de comparação, de forma que se assemelhassem ao  $S^+$ . Isso permitiu que a escolha do participante retratasse melhor seu grau de familiaridade com os estímulos apresentados (Figura 6). Os quatro participantes cujos resultados foram aqui relatados fizeram os testes já modificados. Os participantes selecionados afirmaram não possuírem conhecimentos de cunho musical e a presença de alguns escores ainda altos pode indicar a existência de outros aspectos que possivelmente não foram controlados.

A maioria das sessões ocorreram no horário do almoço, que era o único disponível para os participantes. Algumas vezes os participantes chegavam atrasados para a sessão para que pudessem almoçar antes. Quando chegavam após o almoço, muitos alegavam sono, o que pode ter influenciado os resultados.

De forma geral, os quatro participantes se mostraram muito interessados. Eram assíduos, avisavam em caso de falta e pediram para saber mais sobre a pesquisa ao final do estudo.

Foi pedido aos participantes que não conversassem sobre a pesquisa entre eles porém, ao longo do procedimento parece ter ocorrido algum controle social entre os participantes que cursavam a mesma disciplina identificado a partir de seus comentários com a experimentadora do tipo “eu sei que Fulano já está quase acabando. Além disso, quando os participantes erravam pouco em uma sessão, recebiam comentários da experimentadora: “Hoje a sessão rendeu bastante!”, “Você está adiantado!”, “Você está quase terminando a

pesquisa!”. Os participantes podem ter comentado sobre isto com uns com os outros a despeito do apelo da experimentadora.

Na última sessão foram feitas algumas perguntas aos participantes sobre o estudo e seu próprio desempenho, antes da devolução e do esclarecimento das dúvidas do participante pela experimentadora. Um resumo dessas respostas foi apresentado no Anexo B. Três participantes (JC, JM e RM) afirmaram que para realizarem suas escolhas observavam a localização de cada nota dos estímulos visuais nas tentativas de pareamento ao modelo. Um participante (RP) afirmou que observava o padrão dos estímulos e aprendeu que algumas figuras mudavam, mas o som era o mesmo (Clave de Sol e Fá). Todos os participantes afirmaram que as tarefas mais fáceis eram as que envolviam escolha com seqüências três notas e as mais difíceis eram as tarefas de tocar teclado e/ou as tarefas com seqüências de quatro notas. Os participantes também afirmaram não ter pesquisado sobre os aspectos de música envolvidos no experimento e alegaram falta de tempo apesar da curiosidade.

Os estímulos utilizados no procedimento envolviam uma complexidade que torna o procedimento ainda mais desafiante. O comportamento dos participantes precisou ficar sob controle de vários detalhes. Quando os estímulos eram as claves de Sol e de Fá os componentes eram semelhantes nos seguintes aspectos: a existência do pentagrama, os símbolos que “representavam” as notas, o espaço entre os símbolos, a posição de algumas notas no pentagrama, a disposição espacial. Estas semelhanças podem aumentar as chances de erros devido à generalização. Como as claves só apareciam juntas nos testes BC e CB, a possibilidade de discriminação entre os estímulos dependeria de várias tentativas.

O experimento inovou em relação aos experimentos realizados na análise experimental do comportamento (Acín *et al.*, 2006; Hayes *et al.*, 1989; Tena & Velázquez, 1997) ao utilizar quatro seqüências de três e quatro notas em mais de uma clave

(Fá e Sol); testar o desempenho de tocar teclado com os estímulos de treino e além deste, fazer os testes de tocar teclado e de seleção utilizando estímulos novos (recombinação). Além disso, dois participantes começaram os treinos e testes com os estímulos Dó, Mi, Sol e Mi, Sol, Dó para depois serem treinados e testados com os estímulos Fá, Lá, Ré e Ré, Fá, Lá. Os outros dois participantes foram expostos à ordem inversa (Tabela 1). Isso permitiu verificar que não houve efeito de ordem, pois todos os participantes obtiveram resultados melhores na segunda fase.

### *Conclusão*

O experimento obteve sucesso diante das presentes condições e oferece mais uma área de estudo no paradigma de equivalência de estímulos, além de fornecer aos pesquisadores mais uma ferramenta de trabalho com o *software* desenvolvido.

Algumas sugestões são importantes para futuras investigações. Assim como no estudo realizado por de Jesus *et al.* (2006) e outros, trabalhos posteriores poderiam avaliar o efeito da unidade (ex. notas x seqüências de notas) e/ou quantidade de estímulos ensinados sobre a leitura musical recombinativa. Outra variável que pode ser importante é a similaridade entre os estímulos modelo e comparações entre e intra-sessões de ensino e testagem. Outra opção seria avaliar o efeito de instruções fornecidas (exemplo: explicações sobre a função das Claves de Sol e Fá). Pode-se também aumentar o número de fases e de relações treinadas até que se obtenha escores altos de leitura musical recombinativa.

Tena & Velázquez (1997) sugerem que as descobertas em seu estudo podem ser estendidas para muitos componentes da linguagem musical, tais como a leitura de notas em diferentes claves, ritmo, acordes, a afinação e inúmeros outros que podem ser ainda incluídos em pesquisas futuras.

O *software* desenvolvido permitiu tanto o ensino quanto a avaliação da aprendizagem. O trabalho representa um grão de areia dentro da infinidade de variáveis

que podem ser pesquisadas. Espera-se que o desenvolvimento desta área de pesquisa culmine no desenvolvimento de uma nova metodologia de ensino que beneficie todas as pessoas que queiram aprender habilidades musicais, especialmente as que apresentam dificuldades de aprendizagem com outros métodos.

## REFERÊNCIAS

Acín, E. E., García, A. G., Zayas, C. B. & Domínguez, T. G. (2006). Formación de clases de equivalencia aplicadas al aprendizaje de las notas musicales. *Psicothema*, 18(1), 31-36.

Albuquerque, A. R. (2001). *Controle comportamental por símbolos compostos: manipulação da similaridade entre estímulos discriminativos e do número de recombinações treinadas*. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília.

Albuquerque, A. R. & Melo, R. M. (2005). Equivalência de estímulos: conceito, implicações e possibilidade de aplicação. Em: J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (orgs.), *Análise do comportamento: pesquisa, teoria e aplicação*, (pp. 99-112), Porto Alegre: ARTMED.

Allen, K. D. & Fuqua, R. W. (1985). Eliminating selective stimulus control: a comparison of two procedures for teaching mentally retarded children to respond to compound stimuli. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 55-71.

Alessi, G. (1987). Generative strategies and teaching for generalization. *The Analysis of Verbal Behavior*, 5, 15-27.

Bastien, J. (1997). *Piano básico de Bastien: Teoria nível pré-iniciante*. (Demathei, A., trad.). San Diego: Kjos Music Company. (Trabalho original publicado em 1985).

Birnie-Selwyn, B. & Guerin, B. (1997). Teaching children to spell: decreasing consonant cluster errors by eliminating selective stimulus control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30, 69-91.

Bishop, C. H. (1964). Transfer effects on word and letter training in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 3, 215-221.

Bona, P. (2005). *Método completo para solfejo*. (Ed. rev.) São Paulo: Marse.

de Jesus, P. S., Hanna, E. S., de Souza, D. G. & de Rose, J. C.C. (2006). Aprendizagem de leitura e emergência de repertório recombinaivo em crianças pré-escolares. Manuscrito não publicado, Brasília.

de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.

de Rose, J. C., de Souza, D. G. & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.

de Rose, J. C., Souza, D. G., Rossito, A. L. & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.

de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*. 1(1), 29-50.

de Souza, D. G., de Rose, J. C., Hanna, E. S., Calcagno, S., & Galvão, O. F. (2004). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita e a construção de um currículo suplementar. Em M. M. C. Hübner & M. Marinotti (orgs.), *Análise do comportamento para a educação: Contribuições recentes*, 1ª Ed., (pp. 177-203), Santo André, SP: ESETec Editores Associados.

Dube, W.V. (1991). Computer software for stimulus control research with Macintosh computers. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 9(2), 28-30.

Goldstein, H. (1983). Training generative repertoires within agent-action-object miniature linguistic systems with children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26(1), 76-89.

Grossi, C., Santos, M. & Amorim, R. (2006). Introduzindo a grafia da música para desenvolver conhecimentos musicais. *Encontro Anual da Associação Brasileira de Educação Musical*, João Pessoa: ABEM, 421-427.

Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Melo, R. M., de Souza, D. G. & de Rose, J. C. C. (2006). Learning to read in a miniature linguistic system: some variables that affect behavior control by compound elements. Manuscrito não publicado, Brasília.

Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Fava, V. M. D., de Souza, D. G. & de Rose, J. C. C. (2006). Diferenças individuais na aquisição de leitura com um sistema lingüístico em miniatura. Manuscrito não publicado, Brasília.

Hayes, L. J., Thompson, S., & Hayes, S. C. (1989). Stimulus equivalence and rule following. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 275-291.

Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56, 51-65.

Hübner-D'Oliveira, M. M. (1990). *Estudos em relações de equivalência: Uma contribuição do controle por unidades mínimas na aprendizagem de leitura com pré-escolares*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Hübner, M. M. (2001). O paradigma de equivalência e suas implicações para a compreensão e emergência de repertórios complexos. Em: R. A. Banaco (org.), *Sobre comportamento e cognição: aspectos teóricos, metodológicos e de formação em análise do comportamento e terapia cognitivista, vol. 1*, (pp. 413-419), Santo André, SP: ESETEC

Editores Associados.

Jeffrey, W. E. & Samuels, S. J. (1967). Effect of method of reading training on initial learning and transfer. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 354-358.

Károlyi, O. (2002). Introdução à música. (Álvaro C., trad.), São Paulo: Martins Fontes.

Matos, M. A., Hübner, M. M. C., & Peres, W. (2001). Leitura generalizada: procedimentos e resultados? Em: R. A., Banaco (org.). *Sobre Comportamento e Cognição: aspectos teóricos, metodológicos e de formação em análise do comportamento e terapia cognitivista, vol. 1*, (pp. 458-475), Santo André, SP: ESETec Editores Associados.

Med, B. (1996). *Teoria da música*. Brasília: Musimed.

Müeller, M. M., Olmi, D. J. e Saunders, K. J. (2000). Recombinative Generalization of within-syllable units in prereading children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 515-531.

Quinteiro, R. S. (2003). *Aprendizagem de leitura receptiva e de comportamento textual: efeito do número de palavras treinadas sobre o repertório recombinativo*. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.

Rocha, A. M. (1996). *Variação da composição dos estímulos treinados e desenvolvimento de controle por unidades textuais mínimas*. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.

Saunders, K. J., O'Donnell, J., Vaidya, M., & Williams, D. C. (2003). Recombinative generalization of within-syllable units in nonreading adults with mental retardation. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36 (1), 95-99.

Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research, 14*(1), 5-13.

Sidman, M. & Cresson, O. J. (1973). Reading and crossmodal transfer of stimulus equivalence in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency, 77*(5), 515-523.

Sidman, M., Cresson, O. J. & Willson-Morris, M. (1974). Acquisition of matching to sample via mediated transfer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 22*(2), 261-273.

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.

Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Steward, M. E. (1978). *Meu livro de teoria. Para o curso inicial de música*. Vol. 1. São Paulo: Ricordi Brasileira S. A.

Suchowierska, M. (2006). Recombinative generalization: some theoretical and practical remarks. *Internacional Journal of Psychology, 41*(6), 514-522.

Tena, R. O. & Velázquez, H. A. (1997). Estudio exploratorio de la enseñanza de la lectura de notas musicales a través del modelo de discriminación condicional. *Revista Mexicana de Psicología, 14*(1), 13-29.

Thomas, J. R. (1979). Matching-to-sample accuracy on fixed-ratio schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 32*, 183-189.

Anexo A  
Termo de consentimento livre e esclarecido

**Pesquisador Principal: Jassanã da Silva Lacerda Batitucci**

**Telefone(s): (61) 9206-0500**

**Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia, Laboratório de Análise Experimental do Comportamento, subsolo.**

**Orientador(a): Elenice Seixas Hanna**

Eu \_\_\_\_\_ concordo em participar do projeto de pesquisa sobre ensino de leitura musical.

- Estou ciente que os resultados do estudo poderão ser publicados, mantendo-se o sigilo sobre a identidade dos participantes.
- Estou ciente de que a minha participação é voluntária e que poderei interrompê-la a qualquer momento durante a investigação, comprometendo-me somente a comunicar ao pesquisador sobre a minha decisão.
- Estou ciente de que os procedimentos da pesquisa envolvem: apresentação de desenhos e símbolos na tela de um computador e a minha escolha das imagens apresentadas e desempenho de tocar de acordo com as imagens apresentadas.
- Estou ciente de que esses procedimentos e materiais já foram utilizados em outros estudos e não implicam em riscos a minha saúde.
- Estou ciente de que a minha participação poderá ser reconhecida em disciplinas do Departamento de Processos Psicológicos Básicos da UnB como pontos extras para o cálculo da menção final de alunos aprovados, a critério do professor responsável pela disciplina. Nenhuma recompensa em dinheiro será oferecida pela minha participação.
- Eu li e entendi todas as informações contidas neste termo de compromisso.

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2006.

\_\_\_\_\_  
Participante

\_\_\_\_\_  
Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Testemunha

Anexo B  
Entrevista Final dos participantes – Questões e resumo das respostas

Questão*	Respostas de cada participantes			
	RP	JC	JM	RM
1	Nada	Nenhuma	Diferença entre grave e agudo. Grave - esquerda do teclado; agudo - direita do teclado. Claves na mesma direção.	Nenhuma
2	Foram claras	Foram claras.	Foram. Não teve dúvidas quanto à tarefa.	Foram claras.
3	Capacidade de aprender com dica de certo e errado	Várias seqüências de formas diferentes. As mesmas notas de formas diferentes. Correlaciona notas com som.	Capacidade de aprender por repetição.	Associações de figuras, sons e teclas. A rapidez que leva para completar.
4	Aprendeu a tarefa proposta. Não fazia ao acaso.	Aprendeu.	Aprendeu a tarefa proposta. Acha que melhorou o desempenho.	Mais ou menos. 3 notas era mais fácil do que de 4.
5	Visual. Padrão das linhas. Mudava a figura, mas o som era o mesmo.	Quando as notas estavam em cima da linha na outra não estavam. Observou todas as bolinhas.	Visual - gravava a figura. Quando analisava as figuras olhava todas as bolinhas.	Ligava som à figura pela conseqüência que tinha. O som crescendo, a bolinha fica embaixo do risquinho e cresce.
6	Associar símbolo de 3 sons com o novezinho.	Quando tinham 3 notas.	As tarefas de escolha e as de 3 notas.	Obs. Respondeu na pergunta 4.
7	Figuras de 4 notas, as tarefas de tocar teclado.	Quando tinha teclado.	Figuras de 4 notas.	Quando tinha que tocar teclado.
8	No 3º ou 4º dia. Depois que começou a ter retorno de acerto e erro.	Quando teve retorno. Antes seguia uma lógica, mas não sabia se era certa.	Mais ou menos na 3ª sessão.	3ª sessão.
9	Não.	Não	Não	Não

(\*) 1- O que você já sabia das figuras e sons apresentados na pesquisa? 2- Você acha que as instruções fornecidas no experimento foram claras? 3- Para você o que o experimento avaliou? 4- Você acha que aprendeu? 5- Quais foram as estratégias que você utilizou para aprender? 6- Quais tarefas você considerou mais fácil? 7- Quais tarefas você considerou mais difícil? 8- Quando você começou a entender a tarefa? 9- Durante o período da pesquisa você investigou sobre as figuras e sons utilizados?

## Anexo C

Estímulos de comparação utilizados nas tentativas dos principais treinos e testes.

Procedimento	Comparações		
	Corretas	Incorretas	
Treinos AB, AC, AD e Mistos	Dó Mi Sol	Mi Sol Dó	Ré Fá Lá
	Mi Sol Dó	Ré Fá Lá	Dó Mi Sol
	Ré Fá Lá	Fá Lá Ré	Mi Sol Dó
	Fá Lá Ré	Ré Fá Lá	Mi Sol Dó
Teste Reflexividade	Dó Mi Sol	Mi Sol Dó	Ré Fá Lá
	Mi Sol Dó	Do Mi Sol	Ré Fá Lá
	Ré Fá Lá	Mi Sol Dó	Fá Lá Ré
	Fá Lá Ré	Mi Sol Dó	Ré Fá Lá
Testes BC/CB, CD/DC e BD/DB	Dó Mi Sol	Mi Sol Dó	Ré Fá Lá
	Mi Sol Dó	Dó Mi Sol	Fá Lá Ré
	Ré Fá Lá	Dó Mi Sol	Fá Lá Ré
	Fá Lá Ré	Mi Sol Dó	Ré Fá Lá
Testes de Recombinação	Do Mi Sol Mi	Ré Fá Lá Mi Dó Mi Si Fá	Mi Sol Lá Sol Fá Lá Si Sol
	Sol Mi Sol Dó	Mi Dó Mi Ré Sol Fá Lá Fá	Fá Ré Fá Dó Lá Sol Lá Dó
	Dó Dó Sol Sol	Mi Mi Sol Sol Dó Dó Si Si	Fá Fá Si Si Ré Ré Sol Sol
	Sol Dó Mi	Lá Ré fá Sol Ré Fá	Lá Mi Fá Lá Ré Mi
	Sol Mi Do Mi	Fá Mi Ré Mi Sol Fá Ré Fá	Lá Sol Mi Sol Mi Ré Dó Mi
	Ré Fá Lá Ré	Ré Fá Lá Mi Ré Sol Lá Ré	Ré Sol Lá Mi Mi Fá Lá Ré
	Lá Fá Lá Ré	Lá Mi Lá Ré Lá Fá Lá Mi	Sol Mi Sol Ré Sol Fá Lá Ré
	Ré Ré Lá Lá	Fá Fá Lá Lá Mi Mi Si Si	Mi Mi Lá Lá Ré Ré Sol Sol
	Lá Ré Fá	Sol Ré Mi Sol Ré Fá	Lá Mi Fá Lá Mi Sol
Lá Fá Ré Fá	Lá Fá Mi Fá Lá Fá Ré Sol	Lá Mi Ré Fá Sol Mi Ré Mi	