

Equivalência e recombinação com símbolos musicais: manipulando altura e duração

(Equivalence and recombinative reading with musical symbols: manipulating pitch and duration)

Vinicius Pereira de Sousa^{1*} y Nilza Micheletto^{}**

*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP);
Universidade Presbiteriana Mackenzie

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)
(Brasil)

RESUMO

O presente estudo buscou verificar o efeito do ensino de relações condicionais envolvendo notas musicais, símbolos musicais e palavras, com a manipulação experimental de propriedades auditivas (altura e duração) e visuais dos estímulos sobre a formação de classes de estímulos equivalentes e o desenvolvimento de leitura recombinativa. Os estímulos utilizados foram compostos a partir da organização de uma Matriz 4x4 e os treinos foram organizados de forma que houvesse sobreposição dos estímulos gerados a partir da matriz. Oito participantes realizaram procedimentos de ensino de relações AB (nota – símbolo musical) e AC (nota – palavra escrita), testes de recombinação (A'B' e A'C') – com estímulos compostos pela recombinação das propriedades auditivas e visuais presentes nos estímulos originalmente ensinados –, testes com sequências AB e testes de equivalência (BC, CB, B'C' e C'B'). Os participantes demonstraram aquisição das relações ensinadas, desenvolvimento de leitura recombinativa e das relações de equivalência, indicando que suas respostas de seleção ficaram sob controle das propriedades auditivas e visuais manipuladas, mesmo quando recombinadas para formarem novas notas musicais. A pesquisa amplia as possibilidades de estudos sobre leitura musical utilizando matriz para composição dos estímulos e de investigações do controle múltiplo de propriedades auditivas e visuais sobre o comportamento operante.

Palavras-chave: leitura recombinativa; equivalência de estímulos; leitura musical; controle de estímulos; relações condicionais; comportamento novo; percepção musical; análise do comportamento.

1. Esta pesquisa foi realizada com financiamento de Bolsa de Mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior– CAPES. Autor para correspondência: Vinicius Pereira de Sousa. Rua Monte Caseros, 90, apartamento 12 – São Paulo, SP. E-mail: vini.p.desousa@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to verify the effect of teaching conditional discriminations with auditory and visual stimuli focused on two properties – pitch and duration –, composed of a Matrix of stimuli on the formation of equivalence relations and recombinative reading through musical symbols. Eight participants were given tasks involving auditory stimuli (A), music notations (B) and music note names (C). The procedure comprised initial evaluations of conditional relations between AB, AC, and A'B' and A'C' stimuli, training AB and AC relations, A'B' and A'C' recombination tests, and BC, CB, B'C 'and C'B' equivalence relations tests. The training was organized in eight cycles, each one consisting of (1) pre-test of the two relations' Cycle, (2) training the conditional relations of the Cycle and (3) probe with all conditional relations trained and with recombined stimuli. In Cycles 5 to 8, Equivalence Tests (BC, CB, B'C 'and C'B') were performed. It was observed that all participants achieved better performances in the final probes (Cycles 4 and 8) than in the initial ones. Participants formed equivalent stimulus classes and the responses were controlled by both sound properties, even when they were recombined to form new notes, indicating the effectiveness of the procedure. Using a Matrix favored the multiple control of stimulus properties and the reading of recombined stimuli. Therefore, its use should be considered when planning the training of musical reading. It is suggested that new studies should train discriminations of both properties, pitch and duration, in each cycle and verify if there is a decrease in the control difference exerted by each property.

Keywords: recombinative reading; stimulus equivalence; musical reading; stimulus control; conditional relations; new behavior; musical perception; behavior analysis

O comportamento de ler é um repertório complexo. Segundo Skinner (1957), “quando uma criança aprende a ler, muitos operantes verbais são constituídos” (p. 65). Um deles foi chamado de comportamento textual, que consiste em uma resposta vocal sob controle de um estímulo visual (ou tátil); essa leitura oral pode ocorrer sem que haja compreensão. Segundo Sidman (1994), a leitura com compreensão envolve diferentes relações estímulo-resposta (por exemplo, frente a palavra impressa ‘menino’ selecionar, entre várias figuras, a de um menino) e está relacionada à formação de classes de estímulos equivalentes.

Procedimentos de discriminação condicional podem ser utilizados no ensino de leitura (Sidman, 1994). Por exemplo, podemos ensinar uma criança a ler com compreensão ensinando-a as relações “palavra falada ‘bolo’ – palavra escrita ‘bolo’” e a mesma relação para a palavra bala. Podemos ensiná-la também as relações palavra falada – figura. Após o ensino, se a criança responder adequadamente a testes para verificar se sua resposta de seleção da criança também pode ser controlada por relações entre palavra escrita (e.g., ‘bolo’) – figura (e.g., de um bolo), tais testes evidenciam que o procedimento de ensino de relações condicionais permitiu a emergência de relações equivalentes (Sidman & Tailby, 1982; Sidman, 2000). Com essa história experimental, os estímulos “palavra falada”, “palavra escrita” e “figura” podem formar classes de estímulos equivalentes, uma relativa a “bolo” e outra relativa a “bala”. A leitura com compreensão está relacionada a formação de classes equivalentes, que envolvem estímulos textuais, palavra falada e figura (de Rose, 2005).

Segundo Skinner (1957), ensinar uma pessoa a ler palavras inteiras pode permitir que seu comportamento textual fique sob controle de unidades menores, tais como sílabas ou

letras. Respostas textuais de pessoas que aprenderam a ler as palavras “bolo” e “bala” podem passar a ficar sob controle das sílabas e possibilitar que elas leiam novas palavras formadas a partir da recombinação das sílabas, tais como “boba” ou, “loba”, sem ensino direto. Responder corretamente a essas novas palavras, formadas a partir de recombinações, é chamado de leitura recombinitiva (Hanna et al., 2008; Hübner, Gomes, & McIlvane, 2009).

A Análise do Comportamento tem obtido resultados promissores em estudos sobre ensino de leitura (de Rose, 2005). A partir de tais dados, pesquisadores têm investigado se procedimentos semelhantes aos propostos nesses estudos poderiam ser aplicados no ensino de leitura musical, utilizando-se do ensino de relações condicionais e avaliando a emergência de classes equivalentes e leitura recombinitiva envolvendo notas e símbolos musicais (Filgueiras, 2011; Hanna, Batitucci, & Natalino-Rangel, 2016; Hanna, Huber, & Natalino-Rangel, 2016; Perez & de Rose, 2010; Rodrigues et al., 2017).

Hanna, Batitucci e Natalino-Rangel (2016) avaliaram a emergência de leitura recombinitiva após o ensino de rudimentos de leitura musical em tarefas de Matching To Sample (MTS), para quatro universitários. Foram utilizados quatro conjuntos de estímulos: sequências sonoras (A), figuras de sequências de notas musicais em um pentagrama com Clave de Sol (B) e um com Clave de Fá (C) e desenhos de sequências de teclado de Piano (D). Na Fase 1, após o ensino das relações AB e AC, com as notas Dó, Mi e Sol, foi testada a emergência das relações de equivalência BC e CB, e, a seguir, foi ensinada a relação AD e testadas as relações CD, DC, BC, CB, BD e DB. Depois testou-se a leitura recombinitiva, que consistiu na apresentação de novas sequências, formadas a partir da recombinação da posição dos sons (A), notas musicais (B e C) e figuras de teclado (D). Por último, testou-se a execução em um teclado real diante de sequências formadas pelos estímulos de ensino e de recombinação dos conjuntos A, B, C e D. Na Fase 2, o mesmo procedimento foi utilizado para o ensino com as notas Ré, Fá e Lá. Nos Testes de Equivalência realizados na Fase I, apenas um participante apresentou resultados acima de 80% de acertos (critério estabelecido pelos autores para indicar formação de classes equivalentes), mas, na Fase II, três participantes alcançaram o critério. Os mesmos três participantes apresentaram resultados acima de 50% de acertos nos testes de leitura recombinitiva na Fase I, mas todos os participantes obtiveram escores acima de 50% na Fase II. Nos testes de tocar teclado com estímulos utilizados durante o ensino, os participantes apresentaram 100% de acertos em pelo menos dois conjuntos durante as duas fases, porém quando foram utilizados estímulos recombinados, o mesmo desempenho foi observado somente na Fase II, com recombinações dos conjuntos B e D. Os autores concluem que o ensino de relações condicionais com estímulos musicais permitiu a formação de relações de equivalência, a leitura recombinitiva e o estabelecimento de nova topografia – tocar teclado.

Diferentes variáveis no ensino da leitura musical que podem favorecer a leitura recombinitiva foram investigados: treinos cumulativos (Hanna, Huber & Natalino-Rangel, 2016), testes com diferentes tamanhos de sequências (Perez & de Rose, 2010), execução de diferentes respostas – selecionar ou tocar (Filgueiras, 2011) – e treino prévio de reconhecimento de frequências sonoras (Pereira, 2012). Apesar dos avanços na compreensão da aquisição de leitura musical, cabe atentar, no ensino, para a necessidade de estabelecer discriminações relativas às diferentes propriedades dos estímulos. Em leitura musical, cada propriedade que compõe os estímulos auditivos (altura, duração e intensidade) é representada por um símbolo visual diferente e, portanto, é necessário que a resposta de ler fique sob controle dessas dimensões dos estímulos. Nos estudos mencionados, a única propriedade auditiva manipulada foi a altura (ou frequência), enquanto as demais propriedades foram mantidas constantes. Alguns

pesquisadores (Filgueiras, 2011; Hanna, Batitucci & Natalino-Rangel, 2016; Hanna, Huber & Natalino Rangel, 2016; Pereira, 2012; Perez & de Rose, 2010) sugerem que novas investigações incluam a propriedade duração, baseados no fato de que habilidades básicas de leitura de partituras ou execução de instrumentos musicais requerem do indivíduo a discriminação da frequência e da duração dos sons (Laden, 1994; Otutumi, 2013). Isso exigiria elaborar procedimentos que pudessem estabelecer o controle de ambas dimensões da nota musical simultaneamente sobre a leitura.

Estudos sobre leitura recombinativa com palavras têm utilizado o Sistema Linguístico em Miniatura (SLM) como um paradigma que permite investigar condições de ensino de leitura que favorecem o controle de diferentes propriedades de um estímulo (Laporte & Melo, 2016; Colodetti & Micheletto, 2020). O SLM é caracterizado pela apresentação de estímulos que variam em pelo menos duas propriedades (cor, forma, etc.), diante dos quais o participante deve emitir uma resposta. Tais propriedades podem ser recombinadas formando novos estímulos e testes permitem verificar se as propriedades manipuladas passaram a controlar a resposta operante.

Para organizar a composição dos estímulos utilizados, as propriedades podem ser organizadas por meio de Matrizes, que são planejadas com as dimensões a serem combinadas nos estímulos presentes no ensino e nos testes de recombinação (Colodetti & Micheletto 2020). Uma Matriz 2x2 (duas linhas x duas colunas), por exemplo, pode apresentar em uma coluna a cor vermelha e na outra a verde, enquanto em uma linha teria a imagem de uma maçã e na outra a de um tomate. Os estímulos utilizados no ensino são aqueles resultantes da combinação dessas propriedades, por exemplo os que se localizam na diagonal da Matriz, nesse caso, “maçã de cor vermelha” e “tomate de cor verde”. Após ensinar uma pessoa a responder adequadamente a esses estímulos, é possível verificar se ela também é capaz de responder aos estímulos “maçã de cor verde” e “tomate de cor vermelha”, mesmo sem ensino direto. Em caso positivo, pode-se supor que tais respostas ocorreram sob controle das propriedades cor e forma e que, se estas forem recombinadas, o desempenho ainda se manterá adequado.

Diversos estudos utilizando Matrizes têm mostrado que procedimentos de ensino organizados com “sobreposições” favorecem a leitura recombinativa. Na sobreposição, busca-se garantir que elementos dos estímulos presentes nas relações ensinadas se repitam o mesmo número de vezes durante o ensino em diferentes posições, favorecendo o controle das propriedades do estímulo composto na presença de novos estímulos (Foss, 1968; Goldstein, Angelo, & Wetherby, 1987; Hanna et al., 2008; Laporte & Melo, 2016).

Uma das sugestões identificada nos estudos para investigações acerca do ensino de leitura musical que produza leitura recombinativa é a manipulação de mais de uma propriedade dos estímulos auditivos. O planejamento de uma Matriz para o ensino de leitura musical permite organizar um procedimento de ensino contendo estímulos auditivos e visuais compostos por duas propriedades que se alteram em diferentes tentativas, sendo possível também a recombinação desses elementos, formando novos estímulos. Para esta Matriz, as propriedades altura e duração podem ser agregadas, uma vez que a discriminação destas é uma habilidade essencial para o músico (Laden, 1994; Otutumi, 2013).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos do ensino de relações condicionais entre notas musicais-símbolos musicais e notas musicais-nome dos símbolos musicais, em procedimentos de ensino organizados com estímulos compostos a partir de uma Matriz 4x4, com fases de ensino organizadas com “sobreposição”, sobre a emergência de relações de equivalência entre os estímulos empregados e o desenvolvimento de leitura

recombinativa a partir de estímulos formados pela recombinação das propriedades auditivas das notas musicais – altura e duração.

MÉTODO

Participantes

Foram seis mulheres e dois homens adultos, cinco graduandos e três pós-graduandos, com idades entre 18 e 32 anos. Eles declararam desconhecer fundamentos de leitura musical ou prática de instrumento e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O Protocolo 098044/2015 atesta a aprovação da pesquisa pelo Conselho de Ética em Pesquisa.

Equipamento e Materiais

As tarefas de MTS para ensino e testes foram apresentadas em um computador, com o software PCR Match (Bandeira, Goulart, Barros, & Souza, 2009).

Foram utilizados estímulos auditivos e visuais. Para a escolha e a organização dos estímulos foi utilizada uma Matriz 4x4, representada na Figura 1. Os quadrados com fundo cinza representam as oito relações ensinadas (indicadas com números de 1 a 8) e os com fundo branco representam as relações testadas como leitura recombinativa. Os estímulos auditivos (Conjunto A) foram notas musicais. Cada nota variava em altura (frequência) e em duração. Para o Conjunto A utilizou-se as notas Dó (264 Hz), Mi (330 Hz), Sol (396 Hz) e Si (495 Hz) combinadas com as durações de 4s, 2s, 1s e 0,5s (e.g., A1 é o som de frequência 264Hz, com 4 s de duração). O Conjunto B foi composto por símbolos musicais, que representam visualmente a altura da nota musical (som) e a sua duração. A altura da nota é representada pela sua posição no pentagrama – quanto mais alta a posição em que o símbolo está localizado, maior a frequência da nota. A duração da nota é representada pelo formato do símbolo – quanto mais elementos tiver o símbolo, menor a sua duração (Med, 1996). O Conjunto C foi formado pelos nomes escritos das notas: a primeira palavra denomina a altura e a segunda denomina a sua duração (e.g., C1 tem o nome de dó semibreve).

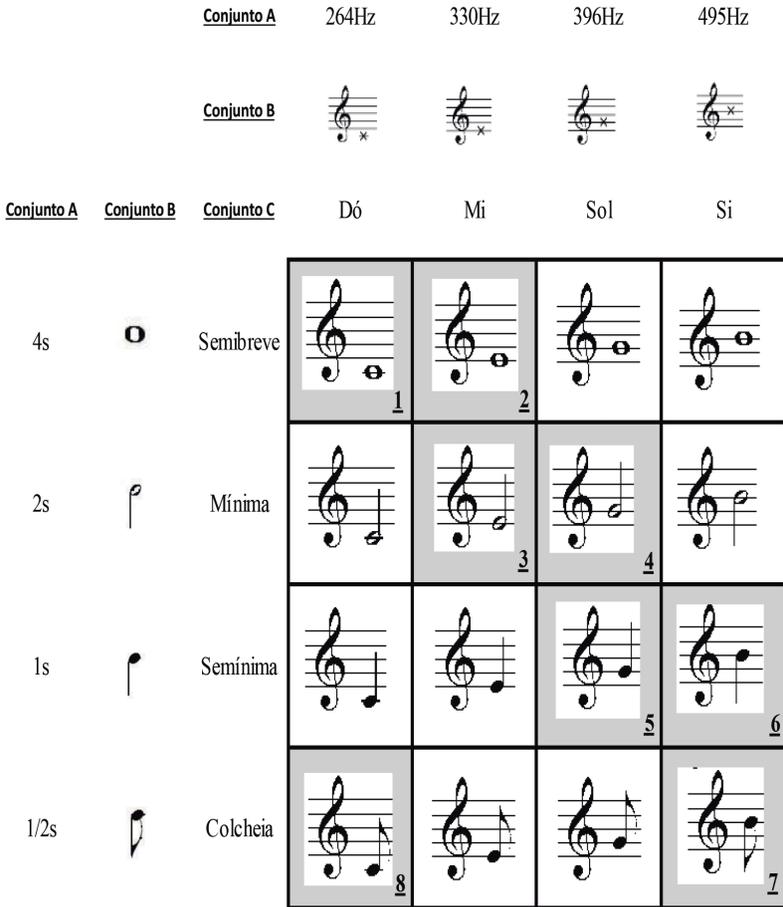


Figura 1. Matriz com os estímulos utilizados nas fases de ensino (fundo cinza) e testes de recombinação (fundo branco).

PROCEDIMENTO

Foram aplicadas tarefas de MTS Arbitrário para o ensino e o teste das relações condicionais. Em todas as tentativas, com exceção das aplicadas nos testes de equivalência, o estímulo modelo era sempre auditivo (pertencente ao Conjunto A) e os estímulos comparação eram visuais (pertencentes aos conjuntos B ou C). Nos testes de equivalência foram testadas as relações BC, CB, B’C’ e C’B’. O intervalo entre tentativas foi de 1,5 s.

Em todas as tentativas, um dos estímulos comparação era o correto (ou seja, sua representação visual de altura e duração correspondia às propriedades auditivas do modelo) e

dois deles eram incorretos (um deles apresentava a representação visual correta da duração e incorreta da altura e o outro apresentava a representação visual correta da altura e incorreta da duração). A escolha em um desses dois últimos foi considerada incorreta. Essa organização dos estímulos comparação permitiu verificar o controle que cada propriedade (altura e duração) exerceu sobre as respostas de escolha isoladamente (e.g., em uma tentativa incorreta, foi possível verificar qual propriedade auditiva controlou a resposta de escolha do participante, observando-se qual era a característica visual do comparação corretamente correspondente a uma das propriedades auditivas do modelo).

Os procedimentos de MTS foram simultâneos: o modelo permanecia presente até que uma resposta de escolha aos comparações fosse emitida (no caso de modelos auditivos, o som da nota musical foi repetido com intervalo de cinco segundos entre eles). Nas fases de ensino das relações condicionais, acertos foram seguidos pelas consequências programadas – um smile e uma melodia monofônica – e erros deram início a uma nova tentativa.

Foi utilizado o Delineamento de Sondagem Múltipla (Cooper, Heron, & Heward, 2007), no qual um procedimento de ensino é empregado para um determinado comportamento-alvo e, após o critério de ensino ser atingido, avalia-se em testes (Sondas) as mudanças provocadas no comportamento-alvo e se alterações ocorreram em outros comportamentos, além dos que receberam intervenção direta.

O procedimento foi composto por duas fases, realizadas uma por dia, cada uma com duração entre uma hora e uma hora e meia, para evitar que o desempenho fosse prejudicado pelo cansaço (a decisão decorreu de aplicação em fase piloto). Na Fase 1, foram ensinadas oito relações AB e, na Fase 2, oito relações AC. Cada fase foi composta por quatro Ciclos, sendo que em cada Ciclo foram ensinadas duas relações condicionais. Ao final de cada Ciclo da Fase 1, foram realizadas Sondas (testes) em que foram apresentadas todas as relações AB e A'B' (recombinação). Ao final de cada Ciclo da Fase 2, também foram realizadas Sondas, mas com tentativas de relações AC e A'C'. Após as Sondas de cada Ciclo da Fase 2, foram apresentados os testes de relações de equivalência, com relações compostas por estímulos visuais apresentados em tentativas anteriores de ensino (BC e CB) e também por estímulos apresentados nos testes de recombinação (B'C' e C'B')

As tarefas aplicadas foram as mesmas para todos os participantes, porém com uma diferença quanto aos testes iniciais (linha de base) das relações AC e A'C'. P1 a P4 realizaram esses testes somente no início da Fase 2, enquanto P5 a P8 o fizeram em dois momentos, no início da Fase 1 e no início da Fase 2. Foi possível comparar o desempenho de P5 a P8 na linha de base das relações AC e A'C' antes e após o ensino e o teste das relações AB e A'B', o que permitiu verificar se o ensino de relações condicionais da Fase 1 (AB) afetaria o desempenho cansaço (a decisão decorreu após observações em fase piloto). Na Fase 1, foram ensinadas.

A sequência dos procedimentos empregados nas duas fases e o número de tentativas são apresentados na Figura 2. Na Fase 1, foram realizados nesta ordem: Sondas AB, A'B', AC e A'C'; Testes de Sequências AB; Teste de Emergência de Relações de Equivalência; Pré-treino; Ciclos 1 a 4 (composto por Pré-teste, Ensino das relações AB, Pós-teste, Sondas AB e A'B'); Teste de Sequências AB. Na Fase 2, foram realizados: Sonda AC e A'C', Treino de Relações AB; Ciclos 5 a 8 (composto por Pré-teste, Ensino das relações AC, Pós-teste, Sonda AC e A'C', Testes de Relações de Equivalência BC, CB, B'C' e C'B').

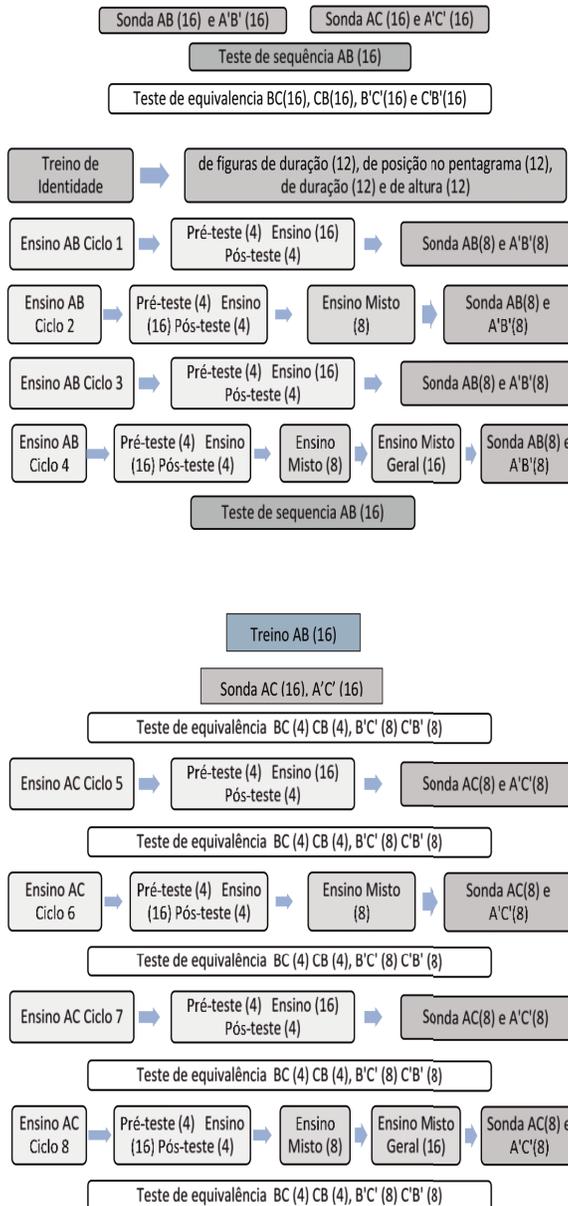


Figura 2. Sequência das fases do experimento

Fase 1.

As Sondas AB e A'B' consistiram em duas tentativas de teste de cada relação de ensino nota musical (som)-símbolo musical, com estímulos de ensino (AB) e com de recombinação (A'B'), realizadas no início do procedimento com todos os participantes. As Sondas AC e A'C', na Fase 1, consistiram em duas tentativas de teste de cada relação nota musical-nomes dos símbolos musicais, com estímulos de ensino (AC) e de recombinação (A'C'). A aplicação desse teste na Fase 1 foi feita somente para quatro participantes (P5 a P8).

No Teste de Sequência AB, foi utilizado como estímulos modelo oito seqüências sonoras, cada uma composta por duas notas, variando entre si em altura e duração. Suas representações em símbolos musicais foram utilizadas como estímulos comparação. É exemplo de uma seqüência: a nota “dó” 4s seguida da nota “mi” 2s.

O Pré-treino envolveu tentativas de MTS de Identidade, utilizando quatro conjuntos diferentes de estímulos: um com figuras de duração – o | | | – , outro com notas posicionadas no pentagrama –  –, outro com estímulos auditivos que diferiam em altura e outro com estímulos auditivos que diferiam em duração. Esta fase visou que os participantes diferenciasssem as propriedades auditivas e visuais.

O Ensino da relação AB foi realizado em quatro Ciclos. Cada Ciclo foi composto por: Pré-teste das relações ensinadas no Ciclo, Ensino das relações condicionais do Ciclo e Sonda. No Ciclo 1, foram ensinadas as relações A1B1 e A2B2, no Ciclo 2, as relações A3B3 e A4B4, no Ciclo 3, A5B5 e A6B6 e, no Ciclo 4, as relações A7B7 e A8B8. Cada relação do Ciclo, no pré-teste, foi apresentada duas vezes, totalizando quatro tentativas. Nas tentativas de ensino das relações do Ciclo, cada relação foi repetida oito vezes e em ordem aleatória, formando um bloco com 16 tentativas. Para reduzir a possibilidade de erros, houve o aumento gradual do número de estímulos-comparação, em que as quatro primeiras tentativas tinham apenas um estímulo-comparação, as quatro seguintes dois e as restantes três. O critério para mudança de fase foi de 100% de acertos. Para P5, P6, P7 e P8, ao atingirem o critério de acertos nos blocos de ensino, foram aplicados pós-testes, iguais ao pré-teste, com a relação do Ciclo. A seguir, foi realizada uma Sonda, formada pelas oito relações de ensino (AB) e as oito relações de recombinação (A'B'), totalizando dezesseis tentativas. Buscou-se avaliar, por meio da Sonda, se o desempenho nas relações condicionais AB que ainda não haviam sido ensinadas seria alterado após o ensino da relação condicional específica de um determinado Ciclo, enquanto as relações A'B' permitiram avaliar a ocorrência de leitura recombinativa.

Após atingir o critério de 100% de acertos no ensino do Ciclo 2, foi realizado o Ensino Misto, contendo as relações dos Ciclos 1 e 2, com oito tentativas (duas para cada relação). No Ciclo 4, houve o Ensino Misto, com relações dos Ciclos 3 e 4, e o Ensino Misto Geral, contendo todas as relações ensinadas nos quatro Ciclos com 16 tentativas. Após o Ciclo 4, aplicou-se o Teste de Sequências AB, igual ao teste feito no início do procedimento.

Fase 2.

Foram realizadas as Sondas AC e A'C' e o Teste de Equivalência, com o mesmo procedimento descrito na Fase 1. Como a Fase 2 foi realizada em um novo dia, no início foi aplicado, até obter 100% de acertos, o Treino AB, composto por um bloco com as oito relações condicionais ensinadas na Fase 1, cada uma apresentada duas vezes.

O Ensino das relações AC ocorreu a seguir. O mesmo procedimento de ensino descrito para os Ciclos 1-4 foi utilizado para o ensino dos Ciclos 5-8. No Ciclo 5, foram ensinadas as relações A1C1 e A2C2; no Ciclo 6, as relações A3C3 e A4C4; no Ciclo 7, as relações A5C5 e A6C6, e no Ciclo 8, as relações A7C7 e A8C8. Foram também realizados Ensinos Mistos (nos Ciclos 6 e 8) e Ensino Misto Geral (no Ciclo 8). Ao final de cada Ciclo, foram testadas todas as relações AC e A'C' (Sonda AC e A'C'), tal como descrito para cada Ciclo da Fase 1. E, após cada Sonda dos Ciclos 5 a 8, foram realizados Testes de Equivalência das relações ensinadas no Ciclo (e.g., no Ciclo 5 foram ensinadas as relações A1C1 e A2C2 e testadas as relações B1C1, B2C2, C1B1 e C2B2) e de todas as oito relações de recombinação B'C' e C'B', cada relação avaliada em duas tentativas. O critério para atestar a formação de classes equivalentes foi 80% de acertos ou mais (adotado por Hayes, Thompson & Hayes, 1989)

RESULTADOS

As porcentagens de acertos obtidos nas primeiras Sondagens AB e AC, nos testes de sequência antes dos procedimentos de ensino e nas Sondagens realizadas ao final dos Ciclos 4 e 8 são apresentadas na Tabela 1. Todos os participantes (com exceção de P1 na relação A'C') apresentaram melhor desempenho nas últimas Sondagens de todas as relações de ensino e recombinação, quando comparadas às iniciais. Dentre as relações de recombinação, 12 das 16 Sondagens realizadas após os Ciclos 4 e 8 ficaram acima de 60% de acertos, indicando desempenho recombinativo. A diferença entre as Sondagens realizadas no início e ao final dos Ciclos 4 e 8, para as relações de recombinação A'B' e A'C', ficou acima de 50 pontos percentuais em oito das 16 possíveis comparações, indicando ampla alteração nos acertos. Apenas P8 não apresentou, em nenhuma relação, diferenças de 50 pontos percentuais entre as primeiras e últimas Sondagens: a diferença máxima foi de 25%, na relação A'B'. Nas relações de recombinação, destacam-se alguns resultados acima de 80% de acertos, como P3 (A'B' = 87,5%; A'C' = 100%), P4 (A'C' = 87,5%) e P7 (A'B' e A'C' = 87,5%).

Tabela 1. Percentagens de acertos obtidos pelos participantes nas Sondas das relações ensinadas (AB, AC) e de recombinação (A'B' e A'C'), antes das fases de ensino, nos Ciclos 4 e 8 e nos dois Testes de Sequência AB.

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
AB	Início da Fase I	18,75	25	12,5	18,75	18,75	37,5	25	25
	Sonda Ciclo 4	100	87,5	62,5	50	62,5	87,5	87,5	62,5
AC	Início da Fase I	31,25	25	43,75	43,75	25	18,75	62,5	25
	Início da Fase II	-	-	-	-	12,5	25	37,5	37,5
	Sonda Ciclo 8	87,5	87,5	100	100	87,5	87,5	100	50
A'B'	Início da Fase I	25	12,5	50	12,5	12,5	43,75	37,5	25
	Sonda Ciclo 4	75	75	87,5	37,5	62,5	62,5	87,5	50
A'C'	Início da Fase I	37,5	50	37,5	37,5	18,75	18,75	25	43,75
	Início da Fase II	-	-			37,5	37,5	50	25
	Sonda Ciclo 8	37,5	62,5	100	87,5	25	75	87,5	62,5
Sequência AB	Início da Fase I	25	25	37,5	37,5	25	43,75	50	31,25
	Após Ciclo 4	100	100	56,25	67,5	37,5	75	93,75	31,25

Ainda na Tabela 1 é possível observar que, para todos os participantes, com exceção de P8, as percentagens de acertos obtidos nos Testes de Sequências AB, realizados após o Ciclo 4, é maior do que as apresentadas no início do estudo. Destacam-se os resultados de P1 e P2, que passaram de 25% de acertos para 100% no final (melhora de 75 pontos percentuais), e de P7, que passou de 50% para 93,75% (aumento de 43,75 pontos percentuais).

Os participantes P5, P6, P7 e P8 realizaram as Sondas das relações AC e A'C', prévias ao ensino da relação AC, em dois momentos diferentes: no início das fases 1 e 2. Comparando os resultados desses participantes nas Sondas citadas, podemos observar na Tabela 1 que P6 e P8 apresentaram aumento na percentagem de acertos na relação AC antes de seu ensino: P6 passou de 18,75% de acertos no início da Fase 1 para 25% de acertos no início da Fase 2; P8 acertou 25% na Sonda da Fase 1 e 37% na da Fase 2, ainda na mesma relação (AC). Quanto à relação A'C', P5 e P6 apresentaram 18,75% de acertos na Sonda na Fase 1 e 37,5% na Sonda no início da Fase 2, enquanto P7 alcançou 25% na Fase 1 e 50% no início da Fase 2.

Efeito semelhante parece ter acontecido entre estímulos pertencentes às mesmas natureza e relação (AB ou AC). Nas Tabelas 2 e 3, são apresentadas as percentagens de tentativas corretas obtidas pelos participantes nos testes realizados em cada Ciclo. A linha pontilhada indica o início do procedimento de ensino. Para todos os participantes, houve, em geral, maior percentagem de tentativas corretas nas Sondas após os procedimentos de ensino AB e AC, do que antes. Após o ensino das relações específicas de um Ciclo, observa-se alteração na percentagem de acertos para as relações dos demais Ciclos nas Sondas. Por exemplo, P1, após aprender as relações do Ciclo 5, obteve maior acerto também nas relações dos Ciclos 6 e 8, antes mesmo destas serem ensinadas. O mesmo ocorre com P6 nos Ciclos 2 e 7. Alterações também foram observadas nos pré-testes de relações ainda não ensinadas, após o ensino de outras relações. P2, por exemplo, errou as duas relações do Ciclo 4 durante a primeira Sonda

AB e A'B', mas apresentou 100% no Pré-teste do Ciclo 4 e 50% de acertos nas mesmas relações nas Sondagens que se seguiram aos Ciclos 1, 2 e 3. No Ciclo 8, exceto P4, os participantes apresentaram 100% na Sonda desse último Ciclo.

Tabela 2. Porcentagens de tentativas corretas obtidas pelos participantes P1 a P4 nas diferentes fases de teste em cada Ciclo. A linha tracejada e os números em negrito indicam os resultados para a relação do Ciclo após o ensino das mesmas.

Participante 1										
Relações	Ciclos	Avaliação Inicial	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda
AB/A'B'	Ciclo 1	50%	25%	50%		50%		50%		100%
	Ciclo 2	25%		50%	50%	100%		50%		100%
	Ciclo 3	0%		0%		50%	50%	100%		100%
	Ciclo 4	25%		0%		0%		0%	0%	100%
AC/A'C'	Ciclo 5	75%	50%	100%		100%		100%		100%
	Ciclo 6	0%		50%	25%	100%		100%		100%
	Ciclo 7	50%		50%		50%	0%	100%		50%
	Ciclo 8	0%		100%		100%		100%	100%	100%
Participante 2										
Relações	Ciclos	Avaliação Inicial	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda
AB/A'B'	Ciclo 1	25%	50%	100%		50%		50%		100%
	Ciclo 2	25%		50%	0%	50%		50%		100%
	Ciclo 3	50%		0%		50%	0%	100%		50%
	Ciclo 4	0%		50%		50%		50%	100%	100%
AC/A'C'	Ciclo 5	50%	25%	100%		100%		100%		100%
	Ciclo 6	25%		0%	50%	50%		0%		100%
	Ciclo 7	25%		0%		50%	100%	50%		50%
	Ciclo 8	0%		50%		100%		100%	100%	100%
Participante 3										
Relações	Ciclos	Avaliação Inicial	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda
AB/A'B'	Ciclo 1	25%	0%	100%		50%		50%		100%
	Ciclo 2	0%		0%	50%	50%		50%		50%
	Ciclo 3	25%		0%		0%	25%	100%		0%
	Ciclo 4	0%		50%		50%		50%	0%	100%
AC/A'C'	Ciclo 5	75%	25%	100%		100%		100%		100%
	Ciclo 6	50%		100%	25%	0%		100%		100%
	Ciclo 7	0%		100%		0%	0%	0%		100%
	Ciclo 8	75%		50%		100%		50%	100%	100%
Participante 4										
Relações	Ciclos	Avaliação Inicial	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda
AB/A'B'	Ciclo 1	25%	25%	100%		50%		50%		50%
	Ciclo 2	0%		0%	0%	50%		100%		50%
	Ciclo 3	50%		0%		0%	25%	100%		0%
	Ciclo 4	0%		100%		0%		0%	50%	100%
AC/A'C'	Ciclo 5	50%	50%	100%		50%		50%		100%
	Ciclo 6	25%		0%	25%	50%		50%		100%
	Ciclo 7	75%		50%		50%	75%	50%		100%
	Ciclo 8	25%		100%		50%		100%	75%	100%

Tabela 3. Percentagens de tentativas corretas obtidas pelos participantes P5 a P8 nas diferentes fases de teste em cada Ciclo. A linha tracejada e os números em negrito indicam os resultados para a relação do Ciclo após o ensino das mesmas.

Participante 5										
Relações	Ciclos	Avaliação Inicial	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda
AB/A'B'	Ciclo 1	0%	0%	100%		100%		100%		100%
	Ciclo 2	50%		50%	50%	100%		50%		50%
	Ciclo 3	25%		50%		50%	50%	100%		0%
	Ciclo 4	0%		50%		50%		0%	0%	100%
AC/A'C'	Ciclo 5	50%	25%	100%		50%		0%		100%
	Ciclo 6	50%		50%	75%	50%		50%		50%
	Ciclo 7	0%		50%		0%	100%	50%		100%
	Ciclo 8	0%		50%		50%		100%	100%	100%

Participante 6										
Relações	Ciclos	Avaliação Inicial	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda
AB/A'B'	Ciclo 1	75%	50%	100%		100%		50%		100%
	Ciclo 2	25%		100%	50%	100%		50%		50%
	Ciclo 3	25%		0%		0%	25%	0%		100%
	Ciclo 4	25%		50%		50%		100%	100%	100%
AC/A'C'	Ciclo 5	0%	50%	100%		100%		100%		100%
	Ciclo 6	0%		0%	25%	0%		50%		100%
	Ciclo 7	25%		50%		50%	100%	100%		50%
	Ciclo 8	50%		100%		100%		100%	100%	100%

Participante 7										
Relações	Ciclos	Avaliação Inicial	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda
AB/A'B'	Ciclo 1	50%	25%	100%		100%		100%		100%
	Ciclo 2	25%		100%	50%	50%		50%		50%
	Ciclo 3	25%		50%		50%	75%	50%		100%
	Ciclo 4	0%		100%		100%		100%	100%	100%
AC/A'C'	Ciclo 5	25%	100%	100%		100%		100%		100%
	Ciclo 6	0%		0%	50%	100%		100%		100%
	Ciclo 7	0%		100%		50%	75%	100%		100%
	Ciclo 8	0%		100%		100%		100%	100%	100%

Participante 8										
Relações	Ciclos	Avaliação Inicial	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda	Pré-teste	Sonda
AB/A'B'	Ciclo 1	50%	0%	100%		50%		50%		50%
	Ciclo 2	50%		50%	50%	50%		50%		50%
	Ciclo 3	0%		50%		50%	75%	100%		50%
	Ciclo 4	0%		0%		50%		50%	25%	100%
AC/A'C'	Ciclo 5	25%	50%	50%		50%		50%		100%
	Ciclo 6	0%		0%	0%	0%		50%		0%
	Ciclo 7	25%		100%		100%	100%	100%		0%
	Ciclo 8	50%		100%		100%		100%	100%	100%

Uma vez que para acertar uma tentativa foi preciso estar sob controle de duas propriedades sonoras diferentes, foi analisado como tais propriedades controlaram as respostas dos

participantes. Na Tabela 4, está representada a porcentagem de acertos em cada uma das propriedades – altura e duração – em todas as Sondas e nos Testes de Sequência (para P5, P6, P7 e P8 os dados dos Testes AC e A’C’ se referem aos da primeira aplicação, antes do Ciclo 1). Esses dados foram obtidos a partir de análise de todas as tentativas realizadas em cada fase, inclusive as incorretas (por exemplo: se a escolha correta fosse “Dó 4s” e o participante selecionou a nota “Mi 4s” a tentativa foi considerada incorreta, mas a duração estava correta e, portanto, a duração pode ter exercido controle sobre a resposta). No Teste de Sequência AB, estão indicados como primeiro estímulo (S1) e segundo estímulo (S2). Ao verificar o controle de propriedades, nota-se que todos participantes tiveram maior número de acertos para a propriedade altura durante a primeira Sonda AB e A’B’ (Início da Fase I) e que seis dos oito tiveram maior quantidade de acertos na mesma propriedade, durante a primeira Sonda AC e A’C’ (Início da Fase II). No primeiro Teste de Sequências AB, também houve, em geral, maior controle pela altura (exceto P7 e P8, que mostraram maior quantidade de acertos na propriedade duração).

Tabela 4. Porcentagem de propriedades corretas em todas as Sondas e teste de sequências. As barras escuras representam escolhas de tentativas com a propriedade altura corretas e as barras brancas as com a propriedade duração corretas.

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
AB e A’B’	Início da Fase I	Alt	71,87	87,5	87,5	68,75	68,75	56,25	46,87	68,75
		Dur	43,75	28,12	43,75	46,87	46,87	62,5	84,37	53,12
	Teste de sequências (1º estímulo)	Alt	81,25	87,5	81,25	81,25	81,25	75	62,5	56,25
		Dur	50	37,5	62,5	56,25	43,75	75	87,5	81,25
	Teste de sequências (2º estímulo)	Alt	56,25	56,25	62,5	62,5	43,75	62,5	56,25	50
		Dur	43,75	37,5	56,25	50	31,25	75	75	56,25
	Sonda do Ciclo 1	Alt	81,25	81,25	50	68,75	75	87,5	87,5	87,5
		Dur	62,5	75	87,5	81,25	75	68,75	81,25	50
	Sonda do Ciclo 2	Alt	62,5	87,5	68,75	50	81,25	68,75	81,25	81,25
		Dur	75	62,5	75	87,5	81,25	87,5	93,75	75
	Sonda do Ciclo 3	Alt	43,75	81,25	62,5	62,5	81,25	75	87,5	62,5
		Dur	100	81,25	87,5	100	68,75	75	100	93,75
	Sonda do Ciclo 4	Alt	93,75	87,5	81,25	50	81,25	87,5	93,75	68,75
		Dur	93,75	93,75	93,75	93,75	81,25	87,5	93,75	87,5
	Teste de sequências (1º estímulo)	Alt	100	100	62,5	68,75	62,5	81,25	93,75	43,75
		Dur	100	100	93,75	100	75	100	100	87,5
Teste de sequências (2º estímulo)	Alt	100	100	62,5	68,75	43,75	81,25	93,75	43,75	
	Dur	100	100	68,75	87,5	56,25	93,75	93,75	56,25	
AC e A’C’	Início da Fase II	Alt	84,38	90,62	75	71,87	90,62	78,12	84,37	75
		Dur	50	46,87	65,62	68,75	62,5	53,12	31,25	59,37
	Sonda do Ciclo 5	Alt	75	56,25	81,25	81,25	62,5	93,75	87,5	93,75
		Dur	81,25	81,25	81,25	68,75	87,5	75	87,5	68,75
	Sonda do Ciclo 6	Alt	100	93,75	68,75	68,75	68,75	93,75	81,25	93,75
		Dur	81,25	62,5	100	93,75	81,25	75	93,75	68,75
	Sonda do Ciclo 7	Alt	93,75	68,75	68,75	81,25	93,75	81,25	93,75	87,5
		Dur	93,75	93,75	100	81,25	68,75	100	100	81,25
	Sonda do Ciclo 8	Alt	75	81,25	100	93,75	81,25	81,25	100	81,25
		Dur	87,5	93,75	100	100	75	100	93,75	75

Nas Sondas de cada Ciclo ao longo do procedimento o controle de ambas as propriedades sobre as respostas foi se alterando. Nas Sondas dos Ciclos 4 e 8, as finais de cada Fase, os participantes alcançaram porcentagens semelhantes de acertos nas duas propriedades, embora observa-se que a propriedade duração exerceu controle maior do que a altura, com exceção de P4, P5, P7 e P8 na Sonda do Ciclo 8. P1, P5, P6 e P7 não apresentaram diferenças quanto ao controle das propriedades na Sonda do Ciclo 4, assim como P3 na do Ciclo 8. Na Sonda do Ciclo 4, P2 apresentou diferença de 6,25 pontos percentuais entre as duas propriedades, enquanto P3 apresentou 12,5, P4 apresentou 43,75 e P8 apresentou 18,75. Na Sonda do Ciclo 8, para P1 e P2 a diferença entre as duas propriedades foi de 12,5 pontos percentuais e para P6 de 18,75 pontos percentuais. Com exceção de P2, P4 e P8, todos os demais participantes apresentaram, em pelo menos uma dessas duas Sondas, resultados iguais de acertos para as duas propriedades.

Observa-se, no Teste de Sequências AB realizado ao final da Fase 1, representado na Tabela 4, que, com exceção de P1 e P2, que alcançaram 100% de acertos nesse teste após o Ciclo 4, todos os participantes apresentaram maior porcentagem de acertos para a propriedade duração do que para a altura. P3, P4 e P8 apresentaram as maiores diferenças entre as duas propriedades diante de S1 (31,2; 31,25; e 43,75 pontos percentuais).

Na Figura 3, estão representados os Testes de Equivalência BC, CB, B'C' e C'B'. Os dados dos Testes BC e CB são as porcentagens de acertos obtidos com a soma dos acertos nos Testes de Equivalência realizados entre os Ciclos 5 e 8. Já os dados dos testes B'C' e C'B' foram obtidos após o ensino do Ciclo 8. Tendo como critério 80% de acertos, no mínimo, para considerar que houve formação de classes equivalentes (semelhante ao de Hayes et al., 1989), nota-se, para P1, P2, P6 e P7, acertos acima de 80% em todas as relações. P3 e P4 apresentaram tais resultados nas relações BC e CB e P5 nas relações BC e B'C'. Para P8, todos os resultados nos testes de equivalência foram abaixo de 80%.

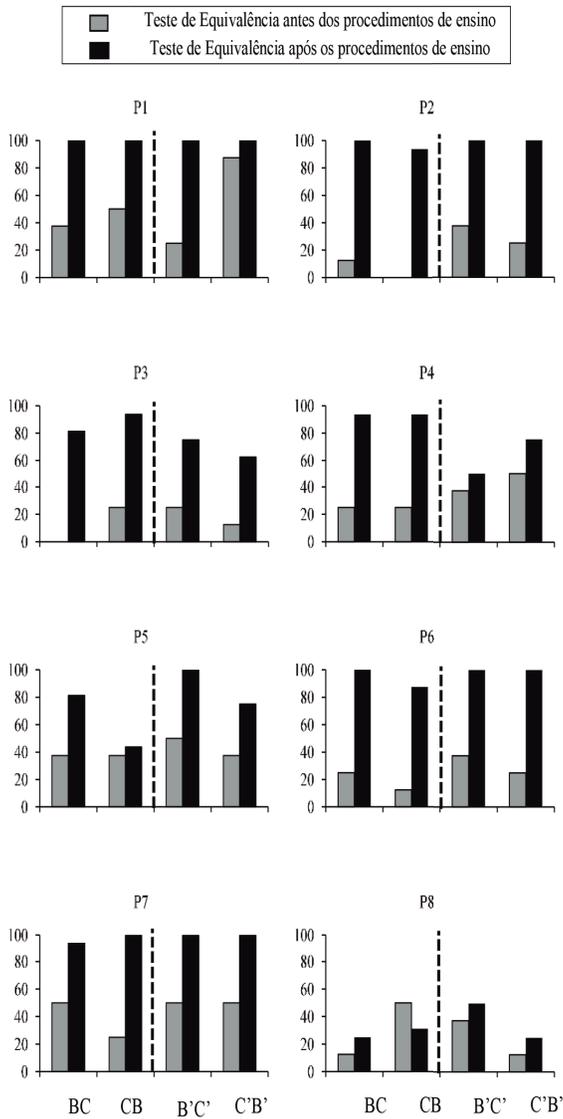


Figura 3. Porcentagem de tentativas corretas nos testes de relações de equivalência, com relações de ensino (BC e CB) e relações de recombinação (B'C' e C'B') para os participantes

DISCUSSÃO

Buscou-se verificar se o ensino de discriminações condicionais entre sons de notas musicais, símbolos musicais e palavras escritas levaria à emergência de relações de equivalência e de leitura recombinativa entre estes estímulos. O procedimento foi planejado de forma que o controle pelas propriedades altura e duração, fundamentais na leitura musical, fossem ensinadas conjuntamente. Novos estímulos foram compostos a partir da recombinação dessas propriedades. Os participantes aprenderam as relações condicionais programadas e novas configurações de relações condicionais não ensinadas (classes equivalentes de estímulos), bem como novas combinações não ensinadas das propriedades específicas dos estímulos auditivos e visuais (leitura recombinativa). A utilização de uma Matriz 4x4, planejada para incluir as propriedades de altura e duração dos estímulos e garantir um ensino com sobreposição, foi eficaz para que a leitura de novos estímulos, formados por recombinação dos ensinados, ocorresse.

Foram observados aumentos na porcentagem de acertos nas relações de recombinação (A'B' e A'C'), quando comparados os dados dos testes finais aos primeiros testes, anteriores ao ensino. Tais dados ampliam alguns dos resultados de estudos anteriores, na Análise do Comportamento, sobre leitura musical. No estudo de Hanna, Huber e Natalino-Rangel (2016), as diferenças de acertos entre Pré-testes e Pós-testes de relações de recombinação foram em torno de 25 pontos percentuais. Os resultados finais de relações de recombinação de Filgueiras (2011) foram todos por volta de 25% de acertos, embora fossem superiores aos da linha de base. Na Condição Auditiva do estudo de Pereira (2012), em que os participantes foram expostos a estímulos auditivos com notas musicais antes de qualquer fase do procedimento e que manipulou apenas a propriedade 'altura', observou-se resultados finais a partir de 60% de acertos nas relações de recombinação e com diferenças de 50 pontos percentuais ou mais em relação aos pré-testes, o que se assemelha aos do presente estudo.

Ao analisar o controle exercido pelas duas propriedades sonoras manipuladas, altura e duração, notou-se que o ensino das relações condicionais em cada Ciclo levou ao estabelecimento do controle compartilhado das duas dimensões auditivas sobre as respostas de seleção – as diferenças de controle entre altura e duração, identificadas na Sonda inicial, foram caindo, até que as duas dimensões passaram a exercer controle semelhante sobre as respostas. Contudo, nota-se também que quase todos os resultados dos Ciclos 4 e 8 mostram que a propriedade duração exerceu, em geral após o ensino, um controle um pouco maior do que a propriedade altura; isso pode ser observado até mesmo para os participantes para os quais, nos primeiros testes, a discrepância entre altura e duração era grande e favorecia a altura. Talvez isto possa ser atribuído a característica do procedimento de ensino, em que dentro de cada Ciclo foram ensinadas duas relações condicionais com a mesma propriedade altura, mas com diferentes durações (por exemplo: no Ciclo 1 foram ensinadas as relações condicionais pertencentes às notas Dó Semibreve e Dó Mínima, portanto mantendo a mesma altura – 264Hz – e exigindo do participante a discriminação da duração entre as notas – 4s e 2s); portanto, foram oferecidas aos participantes mais oportunidades de discriminação das durações das notas do que de suas alturas, o que pode ter favorecido o controle desta primeira propriedade sobre suas respostas de escolha.

Apesar das diferenças de controle identificadas pelas propriedades, os dados indicam que o procedimento possibilitou controle tanto pela altura como pela duração. Observa-se na Tabela 4 que, nos Ciclos 4 e 8, os participantes obtiveram acertos acima de 81,25%, tanto para com a altura como para a duração (com exceção da Sonda do Ciclo 4, em que P4 e P8 apre-

sentaram, respectivamente, 50% e 68,75% de acertos para a propriedade altura e na Sonda do Ciclo 8, em que P1 apresentou 75% de acertos para altura e P5 e P8 apresentaram 75% de acertos para a propriedade duração). Além disso, a diferença entre o controle que as duas propriedades exerceram foi, em geral, pequena, variando entre 6,25 e 12,5 pontos percentuais nas Sondas finais, com exceção de P4 e P8 na Sonda do Ciclo 4 (43,75 e 18,75 pontos percentuais, respectivamente) e P6 no Ciclo 8 (18,75 pontos percentuais). Sendo assim, pode-se dizer que o procedimento favoreceu o controle compartilhado por duas propriedades dos estímulos. Sugere-se que futuros estudos, no ensino de um mesmo Ciclo, variem as duas propriedades, altura e duração, para verificar se, nas Sondas finais, ambas passam a exercer controle semelhante ou mais próximos sobre as respostas de escolha.

O procedimento permitiu, para seis participantes, o desenvolvimento de leitura recombinativa com sequências. Nos estudos anteriores sobre leitura recombinativa aplicada a leitura musical, os participantes foram ensinados discriminações de relações condicionais entre sequências de notas e sequências visuais (símbolos musicais e/ou palavras escritas) e os testes de recombinação foram feitos com novas sequências, formadas a partir da alteração da posição das notas utilizadas nas fases de ensino (Filgueiras, 2011; Hanna, Batitucci, & Natalino-Rangel, 2016; Hanna, Huber, & Natalino-Rangel, 2016; Pereira, 2012; Perez & de Rose, 2010). Na presente pesquisa, os participantes, porém, aprenderam relações condicionais cujo estímulo auditivo era somente uma nota musical e, posteriormente, foi testado se os mesmos seriam capazes de selecionar os símbolos musicais corretos, que representassem as sequências de notas musicais ouvidas. Tal desempenho é semelhante ao observado em procedimentos que ensinam a leitura de sílabas e testam a emergência de leitura de palavras (de Rose, 2005; Hübner et al., 2009). Vale a pena notar também, na Tabela 4, que as porcentagens referentes ao primeiro estímulo do Teste de Sequências, realizado após o Ciclo 4, são superiores aos do segundo estímulo para seis dos oito participantes (P3 – P8), o que pode indicar que as respostas de escolha estavam principalmente sob controle de tal estímulo. Este fenômeno também foi observado em experimentos sobre o ensino de palavras. No estudo realizado por Alves, Kato, Assis e Maranhão (2007), participantes durante testes de leitura recombinativa tiveram suas respostas controladas por sílabas específicas das novas palavras, ao invés de a palavra inteira. Os autores discutem sobre a possibilidade do estabelecimento de um controle inapropriado entre as unidades textuais ou outras variações dos estímulos (letras, posição, tamanho, formato, etc.). Tal efeito pode ter ocorrido no estudo atual, favorecendo o controle do primeiro estímulo da sequência sobre as respostas de escolha. Contudo, para que as respostas fossem consideradas corretas, o participante deveria discriminar não apenas o primeiro elemento da sequência, mas a sequência como um todo e, neste sentido, ressalta-se que seis participantes apresentaram resultados acima de 50% de acertos (quatro destes acima de 75%). Portanto, pode-se dizer que o procedimento de ensino empregado levou também ao controle de sequências de estímulos, formadas por recombinação, sobre as respostas de seleção.

Houve emergência de relações de equivalência para sete dos oito participantes, adotando-se o critério mínimo de 80% de acertos. Estudos anteriores também encontraram resultados positivos quanto a emergência de relações equivalentes com sons de notas musicais, símbolos musicais, palavras escritas e outros estímulos (Filgueiras, 2011; Hanna, Batitucci, & Natalino-Rangel, 2016; Hanna, Huber, & Natalino-Rangel, 2016; Pereira, 2012), contudo, estas pesquisas manipularam experimentalmente apenas a propriedade altura dos estímulos auditivos. No estudo de Hayes et al. (1989), procedimentos com estímulos auditivos e visuais foram empregados para a formação de duas classes de estímulos: uma envolvendo a proprie-

dade altura e outra a duração. Testes de equivalência foram realizados intraclasse, ou seja, as duas propriedades auditivas não foram apresentadas experimentalmente ao mesmo tempo em um mesmo estímulo. Já o presente estudo manipulou as duas propriedades sempre em um mesmo estímulo auditivo, ao invés de separá-las em classes distintas. Esta característica das classes equivalentes formadas na presente pesquisa se aproxima do que é exigido para habilidades em leitura musical, uma vez que o aprendiz deve ficar sob controle das dimensões dos estímulos auditivos e dos visuais para que seu desempenho seja considerado correto.

Os desempenhos discutidos acima podem ser relacionados a uma área de investigação denominada Comportamento Novo. Uma resposta que já foi desenvolvida no repertório do indivíduo, mas agora sob controle de novos estímulos antecedentes, pode configurar um novo comportamento (Bandini & de Rose, 2006; Skinner, 1968). No presente estudo, a resposta de seleção foi reforçada sob controle de relações condicionais específicas, porém a mesma ficou sob controle de novos estímulos. Segundo Bandini e de Rose (2006), quando uma resposta fica sob controle de novos estímulos recombinados, podemos considerar este desempenho como um exemplo de Comportamento Novo. Segundo Catania (1999), o desempenho adequado em testes de equivalência também pode ser considerado Comportamento Novo e pode emergir do ensino de relações condicionais arbitrárias. O procedimento empregado se configura como contingências planejadas que favoreceram o desenvolvimento de novos comportamentos no repertório dos participantes.

Como estratégia metodológica para o emprego das fases de ensino e teste, foi adotado o Delineamento de Sondagem Múltipla (Cooper, Heron, & Heward, 2007), o que permitiu verificar se o ensino direto das relações condicionais apresentaria algum efeito sobre as relações que ainda não haviam sido ensinadas. Conforme pode ser visto nas Tabelas 2 e 3, ao longo das Sondagens realizadas durante o procedimento, nota-se mudanças positivas nos valores de linha de base antes mesmo de uma determinada relação ser ensinada. Portanto, após o ensino das relações condicionais de um Ciclo, ocorreram mudanças no comportamento dos participantes quanto às relações condicionais dos Ciclos seguintes.

Ainda nas Tabelas 2 e 3, mas agora observando os dados apresentados na última coluna do lado direito (Sonda), podemos notar que os erros cometidos pelos participantes ocorreram principalmente nas relações dos Ciclos 2, 3, 6 e 7 (erros representados como 0% ou 50%). Nestes Ciclos, os estímulos auditivos apresentam frequências próximas entre si (A3 e A4 = 330 Hz; A5 e A6 = 396 Hz), quando comparados aos demais (A1 e A2 = 264 Hz; A7 e A8 = 495 Hz). A utilização em treinos discriminativos de estímulos cujas diferenças físicas são pequenas foi investigado por Dinsmoor et al. (1983). Um dos experimentos organizados por eles envolveu a apresentação de iluminações laranjas com pequenas diferenças entre elas funcionando como S+ e S-; a diferença de magnitude entre os dois estímulos foi chamada de “discrepância”. Os resultados desse experimento mostraram que, quanto menor a discrepância entre dois estímulos, maior será a dificuldade para o estabelecimento do controle discriminativo e, portanto, do estabelecimento das funções de S+ e S-. Consequentemente, a discrepância entre o par de estímulos S+ e S- também apresenta um papel determinante em um treino discriminativo. Na presente pesquisa, os estímulos auditivos com menores discrepâncias entre si foram apresentados nos Ciclos 2, 3, 6 e 7, o que pode explicar o fato de os participantes cometerem mais erros nas relações destes Ciclos. Apesar do possível efeito decorrente da pouca discrepância entre alguns dos estímulos empregados, é possível que a realização das fases de Ensino Misto tenha fornecido oportunidades a mais para os participan-

tes discriminarem as relações condicionais, dando maior suporte para a ocorrência de leitura recombinativa e para a formação de classes de estímulos equivalentes.

Durante todos os procedimentos de ensino da relação AB e de teste das relações A'B', pode-se dizer que houve um aprimoramento do controle discriminativo em relação aos estímulos dos conjuntos A e B. Ao realizar as avaliações AC e A'C', os estímulos do conjunto A foram novamente apresentados. Além disso, o conjunto C era composto por palavras escritas, estímulos com os quais os participantes têm uma história prévia. Esses dois fatores combinados podem explicar o fato de que, em geral, os testes iniciais das relações AC e A'C', realizados no início da Fase 2, apresentaram resultados superiores aos dos testes realizados no início da Fase 1. Esta hipótese pode ser fortalecida ao observarmos os resultados de P5, P6, P7 e P8 (Tabela 1): para estes, as avaliações AC e A'C' foram realizadas em dois momentos e foi observado que, em geral, os resultados na segunda aplicação dos testes AC e A'C' foram melhores do que os da primeira. Tais dados podem indicar que o ensino de uma relação condicional pode intervir no desempenho diante de outras relações, ainda não ensinadas, mas que compartilham um conjunto de estímulos em comum. Tais dados podem estar relacionados ao que foi observado por Lima, de Souza, Martinez e Rocca (2010), que verificaram que a familiaridade com a palavra ensinada pode favorecer a aprendizagem de relações ensinadas, e com os resultados de Colodetti & Micheletto (2020), que indicou que foi necessário maior número de tentativas para ensinar a relação palavra falada com figuras abstratas do que com figuras familiares.

Para avaliar o efeito da ordem de exposição às relações condicionais AB e AC utilizadas nesta pesquisa, um novo estudo que inverta a ordem das aplicações, começando com relações “som-palavras impressas” e, em seguida, realizando os procedimentos com relações “som-símbolo musical”, poderia ser realizado. Maior número de acertos na relação som-símbolo musical, antes que tal relação seja ensinada, e após o ensino da relação som-palavra poderá indicar o efeito da exposição prévia aos estímulos auditivos sobre relações condicionais não ensinadas, em que respostas operantes podem ficar sob controle das dimensões do som antes que seja exigido o emparelhamento de um símbolo musical ao som.

Cabe mencionar também que o procedimento investigado apresenta potencial prático quanto ao seu uso como parte de metodologias de ensino. A capacidade de discriminar sons musicais é descrita por Jesus, Uriarte e Raabe (2007), Laden (1994) e Otutumi (2013) como a mais essencial na formação de um músico. Vieira, Vieira e Leão (2004), ao analisarem metodologias comuns no ensino de música para crianças, criticam as práticas tradicionais, destacando que as mesmas visam a execução de instrumentos ou canto e negligenciam habilidades básicas envolvendo a discriminação auditiva dos componentes do som, tais como frequência, duração, intensidade e timbre. Jesus et al., (2007) apontam que o ensino tradicional de percepção musical envolve a descrição de regras de leitura de partituras e de execução de instrumento, mas pouco capacita o aprendiz para discriminar os sons que ouve ou até mesmo que deve executar. Os autores, assim como Otutumi (2013), concordam que a aprendizagem das regras e execução é importante, porém, novas metodologias devem ser propostas, visando o reconhecimento auditivo das notas musicais, para que o aluno possa aprender regras e até mesmo construir suas próprias regras quanto à execução e à leitura musical. Cardoso, Silva e Morgado (2018) analisaram protocolos de ensino de percepção musical e concluíram que as práticas que envolvem, desde o início, a discriminação das propriedades do som (altura, duração, intensidade e timbre) levaram a aprendizagens mais rápidas e efetivas quanto à execução de instrumentos musicais por parte dos alunos que foram submetidos a tais metodologias. O

procedimento utilizado na presente pesquisa envolveu o ensino de discriminações condicionais entre notas musicais, símbolos musicais e seus respectivos nomes e os resultados mostraram que os participantes foram capazes de discriminar também novos sons formados por recombinação de propriedades auditivas, bem como reconhecer os símbolos e nomes dessas novas notas. O procedimento, portanto, pode servir como alternativa metodológica no ensino de percepção musical e contribuir para o desenvolvimento de desempenhos importantes relacionadas não apenas à discriminação auditiva, mas também para a leitura musical, que podem servir como pré-requisitos para habilidades de execução instrumental.

A presente pesquisa procurou investigar um procedimento de ensino de leitura musical envolvendo as propriedades altura e duração dos estímulos sonoros, seguindo a recomendação de estudos anteriores (Filgueiras, 2011; Hanna, Batitucci, & Natalino-Rangel, 2016; Hanna, Huber, & Natalino-Rangel, 2016; Pereira, , 2012; Perez & de Rose, 2010). Os dados obtidos confirmam que a utilização de matriz, com sobreposição de estímulos como forma de escolha dos estímulos utilizados nos procedimentos de ensino e de testes, contribui para estabelecer desempenho recombinativo e formação de classes de estímulos equivalentes, utilizando estímulos auditivos e visuais relacionados à área de leitura musical, o que amplia as possibilidades de procedimentos de ensino desta habilidade. Tais dados contribuem para a área de controle de estímulos sobre o comportamento, especialmente leitura recombinativa, comportamento novo e equivalência de estímulos, indicando resultados semelhantes na leitura compreensiva e recombinativa dos estudos de leitura musical aos de leitura de palavras. Contribui também para a área de ensino de música, com novas possibilidades metodológicas para o ensino da disciplina de Percepção Musical. Futuras pesquisas devem envolver também outras características da leitura musical ainda não abordadas, tais como intensidade e timbre. Sugere-se também a aplicação de testes de *Follow-Up*, para avaliar se os repertórios ensinados e os emergentes – leitura recombinativa e relações de equivalência – mantêm-se ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

- Alves, K. R. S., Kato, O. M., Assis, G. J. A., & Maranhão, C. M. A. (2007). Leitura recombinativa em pessoas com necessidades educacionais especiais: Análise do controle parcial pelas sílabas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23, 387-398. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722007000400004>
- Bandeira, M. L., Goulart, P. R. K., Barros, R. S., & Souza, C. B. A. (2009). *PCR: Programa de Contingências de Reforço* [computer software]. Belém, PA. Universidade Federal do Pará.
- Bandini, C. S., & de Rose, J. C. C. (2006). *A abordagem behaviorista do comportamento novo*. Santo André: ESETec.
- Cardoso, M., Silva, L., & Morgado, E. (2018). Os efeitos de uma proposta didática de Educação Auditiva na performance musical. *Per Musi*, 38, 1-18. DOI: <https://doi.org/10.35699/2317-6377.2018.5172>
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Colodetti, C. M. S. & Micheletto, N. (2020). O efeito de diferentes relações de controle de estímulos com palavras, sílabase grafemas sobre a leitura recombinativa. In P. E. M. Almeida & M. C. Guedes (orgs). *Análise do Comportamento no Pós-Graduação: Pes-*

- quisa e reflexões do Programa de Psicologia Experimental da PUC-SP* (pp. 93-112). Curitiba: CRV.
- Cooper, T. E., Heron, W. L., & Heward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis*. Columbus: Pearson.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 29-50. <https://doi.org/10.18542/rebac.v1i1.676>
- Dinsmoor, J. A., Bowe, C. A., Dout, D. L., Martin, L. T., Mueller, K. L., & Workman, J. D. (1983). Separating the effects of salience and disparity on the rate of observing. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 40, 253-264. <https://doi.org/10.1901/jeab.1983.40-253>
- Filgueiras, J. T. Q. (2011). *Efeitos do treino discriminativo com resposta de seleção ou de tocar teclado sobre a leitura musical*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.
- Foss, D.J. (1968). Learning and Discovery in the acquisition of structured material: effects of number of items and their sequence. *Journal of Experimental Psychology*, 77, 341-344. <https://doi.org/10.1037/h0025758>
- Goldstein, H., Angelo, D., & Wetherby, B. (1987). Effects of training method and word order on adults' acquisition of miniature linguistic system. *The Psychological Record*, 37, 89-107. <https://doi.org/10.1007/BF03395876>
- Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Fava, V. M. D., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2008). Diferenças individuais na aquisição de leitura com um sistema linguístico em miniatura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 45-57. <https://doi.org/10.1590/0102.3772e3326>
- Hanna, E. S., Batitucci, J. S. L., & Natalino-Rangel, P. C. (2016). Paradigma de equivalência de estímulos norteando o ensino de rudimentos de leitura musical. *Acta Comportamentalia*, 26, 29-46.
- Hanna, E. S., Huber, E. R., & Natalino-Rangel, P. C. (2016). Aprendizagem de rudimentos de leitura musical com ensino cumulativo e não cumulativo de relações condicionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 32, 1-12. <https://doi.org/10.1590/0102-3772e32ne25>
- Hayes, L. J., Thompson, S., & Hayes, S. C. (1989). Stimulus equivalence and rule following. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 275-291. doi: <https://doi.org/10.1901/jeab.1989.52-275>
- Hübner, M. M. C., Gomes, R. C., & McIlvane, W. (2009). Recombinative generalization in minimal verbal unit-based reading instruction for pre-reading children. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 27, 11-17.
- Jesus, E. A., Uriarte, M. Z., & Raabe, A. L. A. (2007). Desenvolvendo a percepção musical em crianças através de um objeto de aprendizagem. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 5, 1-10.
- Laden, B. (1994). A parallel learning model of musical pitch perception. *Journal of New Music Research*, 23, 133-144. <https://doi.org/10.1080/09298219408570652>
- Laporte, F. F., & Melo, R. M. (2016). Seguimento de instruções e repertório recombinativo: Efeito da formação de classes de equivalência e do tipo de composição dos estímulos. *Acta Comportamentalia*, 24, 297-313.
- Med, B. (1996). *Teoria da música*. (4ªed) Brasília: Musimed.

- Otutumi, C. H. V. (2013). O ensino tradicional na disciplina Percepção Musical: principais aspectos em destaque por autores da área nos últimos anos. *Revista Vórtex, 1*, 168-190.
- Pereira, E. S. (2012). *Discriminação de diferença de frequência de sons e aprendizagem de leitura musical*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.
- Perez, W. F., & de Rose, J. C. (2010). Recombinative generalization: An exploratory study in musical reading. *The Analysis of Verbal Behavior, 26*, 51-55. <https://doi.org/10.1007/BF03393082>
- 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. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-5>
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 74*, 127-146. <https://doi.org/10.1901/jeab.2000.74-127>
- Skinner, B.F. (1957). *Verbal behavior*. New Jersey: Prentice-Hall Inc. <https://doi.org/10.1037/11256-000>
- Skinner, B.F. (1968) *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Vieira, E. A. C., Vieira, A., & Leão, E. (2004). O papel do fazer musical no ensino regular. *Revista Música Hodie, 4*, 39-51.

(Received: November 30, 2018; Accepted: April 20, 2020)