



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ANDRÉ MARQUES CHOINSKI

**EFEITOS DA TAXA DE REFORÇOS SOBRE A RESISTÊNCIA
À MUDANÇA DO COMPORTAMENTO DE RESOLVER
OPERAÇÕES ARITMÉTICAS**

Londrina
2019

ANDRÉ MARQUES CHOINSKI

**EFEITOS DA TAXA DE REFORÇOS SOBRE A RESISTÊNCIA
À MUDANÇA DO COMPORTAMENTO DE RESOLVER
OPERAÇÕES ARITMÉTICAS**

Dissertação apresentada ao programa de Mestrado em Análise do Comportamento, do Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, da Universidade Estadual de Londrina como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Análise do Comportamento.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Costa

Londrina
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Choinski, André Marques Choinski.

Efeitos da taxa de reforços sobre a resistência à mudança do comportamento de resolver operações aritméticas / André Marques Choinski Choinski. - Londrina, 2019. 75 f. : il.

Orientador: Carlos Eduardo Costa Costa.

Coorientador: Roberto Alves Banaco Banaco.

Coorientador: Verônica Bender Haydu Haydu.

Dissertação (Mestrado em Análise do Comportamento) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Letras e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Análise do Comportamento, 2019.

Inclui bibliografia.

1. Análise do comportamento. - Tese. 2. Mudança (Psicologia) x Resistência. - Tese. 3. Multiplicação. - Tese. 4. Behavioral analysis. - Tese. I. Costa, Carlos Eduardo Costa . II. Banaco, Roberto Alves Banaco. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Letras e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Análise do Comportamento. IV. Título.

ANDRÉ MARQUES CHOINSKI

**EFEITOS DA TAXA DE REFORÇOS SOBRE A RESISTÊNCIA À
MUDANÇA DO COMPORTAMENTO DE RESOLVER OPERAÇÕES
ARITMÉTICAS**

Dissertação apresentada ao programa de Mestrado em Análise do Comportamento, do Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, da Universidade Estadual de Londrina como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Análise do Comportamento.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Costa
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Roberto Alves Banaco
Associação Paradigma - Centro de Ciências e
Tecnologia do Comportamento

Profa. Dra. Verônica Bender Haydu
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 17 de janeiro de 2019

AGRADECIMENTOS

Primeiro gostaria de agradecer ao meu orientador, Caê, por me preparar com as ferramentas necessárias para enfrentar essa jornada. Você é um ótimo professor, orientador, pesquisador e, principalmente, amigo. A minha formação não seria a mesma se você não estivesse comigo.

Ane, minha esposa querida, obrigado por todo o apoio nestes anos de estudos. Não foi fácil, eu sei disso. Você esteve sempre ao meu lado, me amparando. Muito obrigado!

À minha família eu só tenho a agradecer, especialmente aos meus pais. Foram meses nos quais ficamos mais afastados, mas que independentemente do tempo, sempre estavam de braços abertos dispostos a me auxiliar. Muito obrigado por todo o apoio.

Aos meus amigos, que ajudaram a me manter na linha. Em especial, agradeço ao André e ao Guilherme com quem eu sempre sabia que poderia contar. Quantos trabalhos, discussões e caronas que me ajudaram chegar até aqui. Muito obrigado!

Gostaria de agradecer ao Rodrigo Morande Becker e ao Roberto Banaco que estiveram com este trabalho desde o início. Sem a ajuda de vocês este trabalho não seria possível.

Gostaria de agradecer à Universidade Positivo onde concluí minha graduação e que, durante o mestrado, disponibilizou todo o apoio que precisei. Em especial ao Raphael Di Lascio e à Dhayana Veiga, que me ajudaram a realizar o estágio em docência e a coleta de dados.

Por fim, sou grato à Universidade Estadual de Londrina, que me possibilitou toda essa experiência.

*I am among those who think that
science has great beauty*

Madame Curie

CHOINSKI, André Marques. **Efeitos da taxa de reforços sobre a resistência á mudança do comportamento de resolver operações aritméticas**. 2019. 75 f. Dissertação (Mestrado em Análise do comportamento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar se diferentes taxas de reforço produzem resistência diferencial do comportamento de realizar problemas de multiplicação à mudança. No Experimento 1 oito universitários foram expostos a um procedimento em que responder corretamente problemas de multiplicação era conseqüenciado com pontos trocados por dinheiro em um programa de reforço múltiplo Intervalo Variável (VI) 10 s VI 65 s. Na Linha de Base (LB) os problemas eram fáceis e no Teste difíceis. Uma vez apresentado o problema, o participante só passava para outro, caso acertasse a resposta. As diferenças na resistência à mudança foram assistemáticas intra e entre participantes, ora o VI 10 s foi mais resistente, ora o VI 65 s. Devido a essa inconsistência nos resultados, o Experimento 2 foi realizado. Este experimento objetivou verificar se a resistência à mudança diferencial apareceria aumentando a proporção de reforços entre componentes (de 6,5:1 para 10:1) e utilizando um múltiplo Extinção (EXT) EXT como Teste. Para tanto, sete universitários foram expostos a uma tarefa experimental semelhante à do Experimento 1, porém pontos eram apresentados em um múltiplo VI 10 s VI 100 s com intervalos não sobrepostos na LB e o Teste foi um múltiplo EXT EXT com problemas fáceis. A extinção afetou pouco a taxa de respostas e a resistência à mudança foi maior no componente correlacionado com maior taxa de reforço na LB. Foi encontrada resistência à mudança diferencial, entretanto a variação na taxa de respostas da LB para o Teste foi menor do que no Experimento 1. Considerando isso, o Experimento 3 visou verificar se um Teste com múltiplo EXT EXT e problemas difíceis produziam resistência à mudança diferencial e reduziam a taxa de respostas em relação à LB. Neste experimento, participaram três universitárias. O procedimento foi similar ao Experimento 2, exceto que no Teste os problemas apresentados eram problemas difíceis. A taxa de respostas foi reduzida em ambos os componentes e a resistência à mudança foi maior no componente correlacionado com maior taxa de reforço na LB. Como a extinção afetou pouco a taxa de respostas no Experimento 2, supôs-se que a extinção teve menor efeito na redução da taxa de respostas no Experimento 3. Para esclarecer essas relações, o Experimento 4 foi realizado. Neste experimento, três universitárias foram expostas a uma LB idêntica ao Experimento 3 e, no Teste, os problemas exibidos eram difíceis e pontos eram apresentados em VI 10 s VI 100 s, como na LB. A taxa de respostas foi reduzida em ambos os componentes e o comportamento mantido no VI 10 s teve maior resistência à mudança. Tomados em conjunto, os resultados dos Experimentos 2, 3 e 4 sugerem que maior taxa de reforço produz comportamento de realizar problemas de multiplicação mais resistente à mudança, entretanto, essa diferenciação foi de pequena magnitude. Foi discutida a possibilidade de que o próprio acertar contas de multiplicação seja reforçador em si, o que possivelmente gerou uma menor diferenciação na resistência à mudança entre componentes.

Palavras-chave: Teoria do *Momentum* Comportamental; Resistência do comportamento à mudança; problemas de multiplicação.

CHOINSKI, ANDRÉ Marques. **Effects of reinforcement rate on resistance to behavior change to solve arithmetic operations**. 2019. 75 p. Dissertation (Master's in behavior analysis) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

ABSTRACT

The objective of the present study was to verify if different reinforcement rates produce differential resistance to change of the behavior of answering multiplication problems. In Experiment 1, eight undergraduates were exposed to a procedure in which correctly answering multiplication problems was reinforced with points exchanged for money in a multiple schedule reinforcement Variable Interval (VI) 10 s VI 65 s. In the baseline (BL) the problems were easy and, in the test, difficult. Once the problem was presented, the participant remained in that problem until it was correctly answered. The differences in the resistance to change were unsystematic intra- and inter-participants, sometimes the VI 10 s was more resistant, sometimes the VI 65 s. Due to this inconsistency in the results, Experiment 2 was done. This experiment aimed to verify if the resistance to the differential change would appear increasing the proportion of reinforcements between components (from 6.5:1 to 10:1) and using an EXT EXT multiple as Test. To that end, seven undergraduates were exposed to an experimental task like that of Experiment 1, but points were presented in a multiple VI 10 s VI 100 s with non-overlapping intervals in the BL and the Test was a multiple EXT EXT with easy problems. Extinction had little effect on the response rate and the resistance to change was greater in the component correlated with higher rate of reinforcement in BL. Differential resistance to change was found, however, the variation in the response rate from BL to Test was lower than in Experiment 1. Considering this, Experiment 3 aimed to verify if a Test with EXT EXT multiple and with difficult problems would produce differential resistance to change and would reduce the response rate from the BL. In this experiment, three undergraduates participated. The procedure was like Experiment 2 except that in the Test the problems presented were difficult problems. The response rate was reduced in both components and the resistance to change was higher in the component correlated with higher reinforcement rate in BL. As extinction had little effect on the response rate in Experiment 2, it was assumed that extinction had a lesser effect on reducing the response rate in Experiment 3. To clarify these relationships, Experiment 4 was performed. In this experiment, three undergraduates were exposed to an BL identical to Experiment 3 and in the Test the problems displayed were difficult and points were presented in VI 10 s VI 100 s, as in the BL. The response rate was reduced in both components and the behavior maintained in VI 10 s had greater resistance to change. Taken together, the results of Experiments 2, 3 and 4 suggest that a higher rate of reinforcement produces behavior of answering multiplication problems more resistant to change, however, this differentiation was of small magnitude. It was discussed the possibility that answering correctly multiplication problems is reinforcing in itself, which could've generated a smaller difference in the resistance to change among components.

Keywords: Behavioral Momentum Theory. Behavioral Resistance to change. multiplication problems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Exemplos de quatro telas do software MomentumMAT.....	20
Figura 2 -	Taxa de respostas por minuto em cada sessão do Experimento 1.	27
Figura 3 -	Log da proporção de mudança das sessões de Teste em relação à LB para cada participante do Experimento 1.....	28
Figura 4 -	Taxa de respostas por minuto em cada sessão do Experimento 2.	35
Figura 5 -	Log da proporção de mudança do Teste em relação à LB para cada participante do Experimento 2 em blocos de 30 min. Os círculos brancos representam o componente em EXT correlacionado com o mesmo estímulo do VI 100 s na LB e os quadrados preenchidos representam o componente em EXT correlacionado com o mesmo estímulo do VI 10 s na LB.....	37
Figura 6 -	No lado esquerdo está representado a taxa de respostas por minuto em cada sessão do Experimento 3. No lado direito está representado o log da proporção de mudança em blocos de 30 min. Na LB os quadrados preenchidos indicam o componente VI 10 s e círculos brancos o componente VI 100 s. No Teste os quadrados preenchidos representam o componente em EXT correlacionado com o mesmo estímulo do VI 10 s na LB e círculos brancos representam o componente em EXT correlacionado com o mesmo estímulo do VI 100 s na LB.....	42
Figura 7 -	No lado esquerdo está representado a taxa de respostas por minuto em cada sessão do Experimento 3. No lado direito está representado o log da proporção de mudança em blocos de 30 min. Os quadrados preenchidos indicam o componente VI 10 s e os círculos brancos o componente VI 100 s.	47
Figura 8 -	Relação entre os logs da proporção de mudança dos componentes Rico e Pobre dos quatro experimentos.	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Sequência das fases experimentais, programas de reforço múltiplo, dificuldade dos problemas de multiplicação, tempo aproximado da sessão, número de sessões entre parênteses e procedimento de erro do Experimento 1	24
Tabela 2 -	Sequência das fases experimentais, separação dos participantes nos grupos, programas de reforço múltiplo, dificuldade dos problemas de multiplicação, tempo aproximado da sessão, número de sessões entre parênteses e procedimento de erro do Experimento 2.....	34
Tabela 3 -	Sequência das fases experimentais, programas de reforço múltiplo, dificuldade dos problemas de multiplicação, tempo aproximado da sessão, número de sessões entre parênteses e procedimento de erro do Experimento 3	41
Tabela 4 -	Sequência das fases experimentais, programas de reforço múltiplo, dificuldade dos problemas de multiplicação, tempo aproximado da sessão, número de sessões entre parênteses e procedimento de erro do Experimento 4	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP-UEL	Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina
DO	Operação Perturbadora
DORT	Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho
DRL	Reforçamento Diferencial de Baixas taxas
EXT	Extinção
FI	Intervalo Fixo
IEC	Intervalo Entre Componentes
LB	Linha de Base
LER	Lesão por Esforços Repetitivos
Log	Logaritmo
MD	Média
Min	Minuto
Part	Código do Participante
R/min	Respostas por minuto
Ref/min	Reforços por minuto
Sess	Sessão
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VI	Intervalo Variável
VR	Razão Variável
VI	Tempo Variável

SUMÁRIO

Introdução	13
Experimento 1	19
Método	19
Participantes	19
Local, materiais e instrumentos	19
Procedimento	20
Resultados	25
Discussão	29
Experimento 2	32
Método	32
Participantes	32
Local, materiais e instrumentos	32
Procedimento	32
Resultados	34
Discussão	38
Experimento 3	40
Método	40
Participantes	40
Local, materiais e instrumentos	40
Procedimento	40
Resultados	41
Discussão	43
Experimento 4	45
Método	45
Participantes	45
Local, materiais e instrumentos	45
Procedimento	45
Resultados	46
Discussão	48
Discussão Geral	50
Referências	57
Apêndices	62

Apêndice A. <i>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</i>	62
Apêndice B. <i>Instruções apresentadas no Experimento 1 e para o Grupo 1 do Experimento 2</i>	64
Apêndice C. <i>Taxa de respostas por minuto em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 1</i>	66
Apêndice D. <i>Taxa de reforços por minuto em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 1</i>	67
Apêndice E. <i>Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 1</i>	68
Apêndice F. <i>Taxa de respostas por minuto, Taxa de reforços por minuto e Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Grupo 1 do Experimento 2</i>	69
Apêndice G. <i>Taxa de respostas por minuto, Taxa de reforços por minuto e Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Grupo 2 do Experimento 2</i>	71
Apêndice H. <i>Taxa de respostas por minuto, Taxa de reforços por minuto e Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 3</i>	72
Apêndice I. <i>Taxa de respostas por minuto e Taxa de reforços por minuto em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 4</i>	73
Apêndice J. <i>Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 4</i>	74

A resistência do comportamento à mudança pode ser compreendida como a tendência de um comportamento continuar ocorrendo quando ocorrem mudanças nas contingências que o mantêm. Esse fenômeno tem sido investigado experimentalmente expondo os sujeitos a duas condições: Linha de Base (LB) e Teste. As mudanças da LB para o Teste são chamadas de operações perturbadoras (DOs) e a avaliação da resistência à mudança tem sido realizada pela proporção de mudança da taxa de respostas do Teste em relação à LB (e.g., Craig, Nevin & Odum, 2014; Nevin, 1974; 2015; Nevin, Mandell & Atak, 1983). Uma DO é uma operação que tende a diminuir a taxa de respostas, como ilustrado na fórmula da proporção de mudança $\Delta B = -x/m$, onde ΔB é a variação na taxa de respostas, m é a variável “do tipo massa” (i.e., magnitude ou taxa do reforço) e x é o valor do evento perturbador com um “sinal de menos porque a taxa de respostas diminui durante o evento perturbador” (Nevin, 2015, p. 77; ver também Nevin & Shahan, 2011). Assim, quanto mais a taxa de resposta durante o teste é reduzida em relação à LB, menor é a resistência do comportamento à mudança.

Pesquisas sobre a resistência do comportamento à mudança de acordo com o paradigma da Teoria do *Momentum* Comportamental têm utilizado programas múltiplos para essa avaliação (e.g., Igaki & Sakagami, 2004; Nevin, 1974; Mace et al., 1990), uma vez que diferentes comportamentos do organismo podem ser selecionados pela exposição a diferentes condições. Esse arranjo experimental permite avaliar, intra-sujeitos e intra-sessões, os efeitos das diferentes condições e DOs sobre os comportamentos, eliminando potenciais efeitos de variáveis estranhas (Craig et al., 2014; Lattal, 1991; Nevin & Wacker, 2013). A resistência do comportamento à mudança já foi avaliada por meio de diversas DOs, tais como apresentação de comida independente da resposta no intervalo entre componentes (e.g., Igaki & Sakagami, 2004; Nevin, 1974, Experimentos 1 e 3), alimentação prévia (e.g., Aló, Abreu-Rodrigues, Souza & Cançado, 2015; Bell, 1999), extinção (e.g., Igaki & Sakagami, 2004; Nevin, 1974,

Experimento 2) e a apresentação de um vídeo simultaneamente à realização da tarefa experimental (e.g., Mace et al, 1990; Podlesnik & Chase, 2006).

O programa de reforço mais utilizado tem sido o múltiplo com dois componentes de Intervalo Variável (VI) que mantém a taxa de reforços razoavelmente constante, apesar das variações na taxa de respostas (Craig et al., 2014; Lattal, 1991). Com esse procedimento, os resultados têm apontado que a resistência do comportamento à mudança é função, entre outras variáveis, da taxa de reforço (e.g., Cohen, 1998; Pavlik & Collier, 1977; Mauro & Mace, 1996; Podlesnik & Jimenez-Gomez, 2016). Por exemplo, Nevin (1974, Experimento 1) expôs pombos a um procedimento em que bicadas no disco de respostas eram conseqüenciadas com comida em VI 60 s VI 180 s na LB separados por um intervalo entre componentes (IEC) de 30 s, em que a chave de resposta estava apagada e nenhuma resposta era conseqüenciada. No Teste, as contingências foram mantidas e a DO foi apresentação de comida independente da resposta no IEC. No Teste, a taxa de respostas foi reduzida em ambos os componentes, porém a redução foi menor no componente com maior taxa de reforço VI 60 s (i.e., a resistência do comportamento à mudança foi maior no comportamento mantido por maior taxa de reforço).

Podlesnik e Jimenez-Gomez (2016) replicaram esses resultados, com um experimento semelhante e também utilizando pombos como sujeitos experimentais. Na LB, oito pombos foram expostos a um programa múltiplo VI 30 s VI 120 s. No Teste, as mesmas contingências estavam em vigor e, como DO, era disponibilizada uma vasilha de comida dentro da caixa experimental. A taxa de respostas no Teste foi reduzida e o responder foi mais resistente à mudança no componente com maior taxa de reforço. A maior resistência do comportamento à mudança em função da taxa de reforços foi replicada com outros animais não-humanos, como ratos (e.g., Cohen, 1998; Mauro & Mace, 1996) e peixes (e.g., Igaki & Sakagami, 2004).

O estudo de Mace et al. (1990, Parte 1) foi o primeiro a utilizar esse paradigma para avaliar a resistência do comportamento à mudança com humanos. Para tanto, os autores

expuseram dois adultos com déficit intelectual a uma tarefa em que deveriam separar talheres verdes e vermelhos em vasilhas das respectivas cores. Cada cor estava correlacionada a um programa de reforço e, em um componente, os participantes recebiam reforços em VI 60 s, no outro em VI 240 s. Na fase de teste, um vídeo era apresentado simultaneamente à realização da tarefa e as contingências de reforço eram mantidas inalteradas. Essa mudança reduziu a taxa de resposta nos dois componentes e o componente correlacionado à maior taxa de reforço foi mais resistente à mudança.

Cohen (1996, Experimento 1) com o intuito de replicar esses resultados com outra população, expôs 16 universitários a uma tarefa de digitar no teclado uma sequência de três letras que eram apresentadas na tela de um computador de forma aleatória. Essa tarefa era conseqüenciada com pontos que eram exibidos na tela de acordo com um programa múltiplo VI 4 s VI 24 s. No Teste, os participantes deveriam continuar com a tarefa que vinham realizando e, concomitantemente, realizar uma tarefa alternativa. Os resultados indicaram que a realização da tarefa alternativa reduziu a taxa de respostas em ambos os componentes e que a resistência do comportamento à mudança foi maior no componente com maior taxa de reforço para a maioria dos participantes.

Tomados em conjunto, os resultados apresentados até aqui sugerem que a resistência à mudança é um fenômeno que não está restrito a determinadas espécies e que diferentes DOs podem ser utilizadas com resultados semelhantes. Apesar disso, no estudo de Lacerda, Suarez e Costa (2017) não foram encontradas diferenças sistemáticas na resistência à mudança do comportamento de universitários utilizando a extinção como DO. Nesse estudo 20 universitários foram expostos a uma tarefa em que cliques com o botão esquerdo do *mouse* em um botão na tela do computador eram reforçados em um programa de reforço múltiplo que variava entre grupos. Os participantes foram distribuídos em quatro grupos: o Grupo 1 foi exposto a um múltiplo VI 10 s VI 50 s com intervalos sobrepostos (intervalos construídos a

partir da progressão de Catania & Reynolds, 1968); o Grupo 2 foi exposto a um múltiplo VI 10 s VI 100 s com intervalos sobrepostos; o Grupo 3 foi exposto a um múltiplo VI 10 s VI 50 s com intervalos não sobrepostos (intervalos selecionados de forma que o maior intervalo do componente com maior taxa de reforço fosse menor que o menor intervalo do componente com menor taxa de reforço); e o Grupo 4 foi exposto a um múltiplo VI 10 s VI 100 s com intervalos não sobrepostos. No Teste todos os participantes foram expostos a um múltiplo extinção EXT EXT (mult. EXT-EXT). Os resultados indicam que não houve diferenças sistemáticas na resistência à mudança entre componentes em todos os grupos. Os autores argumentam que o uso da extinção como DO tenha influenciado esse resultado e sugerem que o aumento no custo da resposta¹ pode ser uma DO que favoreça a diferenciação na resistência à mudança. Entretanto, o aumento no custo da resposta é um procedimento ainda pouco investigado como DO.

O único estudo encontrado que avaliou o aumento no custo da resposta como uma DO foi o de Costa, Carmona, Ponce, Lacerda e Banaco (manuscrito não publicado). No Experimento 1, participaram seis universitários cuja tarefa experimental consistia em clicar com o botão esquerdo do *mouse* sobre um botão de respostas que aparecia no monitor do computador para ganhar pontos que seriam trocados por dinheiro. Durante a LB, os participantes foram expostos a um múltiplo VI 10 s VI 100 s de intervalos não sobrepostos e ganhavam 100 pontos ao cumprir a contingência. No Teste, as sessões eram idênticas à LB, exceto que o aumento no custo da resposta (perda de 1 ponto do contador para cada resposta) foi sobreposto ao múltiplo VI VI. No Experimento 2, o aumento no custo da resposta consistiu

¹ Para uma discussão sobre o que tem sido estudado sob o nome “custo da resposta” na Análise Experimental do Comportamento, ver Luce, Christian, Lipsker e Hall (1981) e Soares, Costa, Aló, Luiz e Cunha (2017).

em um aumento no esforço físico necessário para emitir a resposta. Na LB, o *mouse* continuou sendo utilizado e nos testes o *mouse* era substituído por um aparato construído especialmente para a pesquisa que exigia uma força de 56 ou 76 newtons (N) para ser operado (o botão do *mouse* exige aproximadamente 0,6 N de força). Os resultados de ambos os experimentos indicaram que a resistência do comportamento à mudança foi maior no componente com maior taxa de reforço e o custo como perda de pontos ou esforço físico tiveram efeitos semelhantes.

Na pesquisa de Costa et al. (manuscrito não publicado), o aumento no custo da resposta pareceu uma DO efetiva para a avaliação da resistência do comportamento à mudança. Alguns autores têm sugerido o uso de variações no custo da resposta em contextos aplicados como uma intervenção comportamental efetiva para redução da probabilidade da emissão de comportamentos (cf. Friman & Poling, 1995; Kazdin, 1972). Em alguns contextos, entretanto, é importante aumentar a resistência à mudança com o intuito de minimizar o efeito do aumento no custo da resposta na redução da probabilidade da emissão de comportamentos. Por exemplo, um estudante que está aprendendo a resolver problemas de multiplicação concluiu parte do curso e vai aprender a resolver problemas mais difíceis. O custo para emissão daquela resposta (resolver problemas de multiplicação) será aumentado e seria interessante que, mesmo havendo diminuição na taxa de respostas, ela seja resistente à mudança. Assim, parece relevante questionar quais variáveis afetariam a resistência à mudança do comportamento de resolver problemas de multiplicação quando há o aumento no custo para emissão dessa resposta.

Resolver problemas de multiplicação é uma resposta socialmente relevante que tem sido estudada sob diferentes aspectos, tais como, o efeito do treino de comportamentos pré-correntes na realização de problemas de multiplicação e divisão (e.g., Levingston, Neef & Cihon, 2009), o efeito da realização de problemas de multiplicação mais fáceis na latência da resolução de problemas de multiplicação mais difíceis (e.g., Belfiore, Lee, Vargas & Skinner, 1997) e a avaliação dos efeitos da taxa de reforços na alocação de tempo em dois conjuntos de

problemas de multiplicação (e.g., Neef, Shade & Mauro, 1994), porém nenhum desses estudos fez investigações sobre a resistência à mudança. Assim, considerando: (a) que foi encontrado apenas um estudo sobre resistência à mudança e o aumento no custo da resposta; (b) que a maior taxa de reforço produz maior resistência à mudança; e (c) a relevância social do comportamento de resolver problemas de multiplicação, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da taxa de reforço (ganho de pontos) sobre a resistência à mudança do comportamento de resolver problemas de multiplicação, quando o custo da resposta é aumentado (aumento no grau de dificuldade dos problemas).

Experimento 1

Método

Participantes

Participaram seis universitárias com idades variando entre 20 e 30 anos (média de 23 anos de idade), que não tinham conhecimento ou histórias experimentais relacionadas a programas de reforço, nem diagnóstico ou suspeita de Lesão por Esforços Repetitivos (LER) ou Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho (DORT). As participantes foram recrutadas na Universidade Positivo de Curitiba por meio da divulgação nas salas de aula.

Local, materiais e instrumentos

Foram utilizadas duas salas do Centro de Psicologia e Nutrição da Universidade Positivo. As salas mediam aproximadamente 3 m² cada. Foram utilizados dois computadores do tipo *notebook*, com teclado numérico e *mouse* padrão; duas câmeras digitais acopladas a tripés; e fones de ouvido para a emissão de ruído branco (chiado semelhante a um rádio fora de estação) que foram utilizados pelo participante durante todo o experimento, para evitar que sons externos interferissem com o experimento.

As contingências de reforço foram programadas no *software* MomentumMAT (Costa & Becker, 2017), que foi desenvolvido para a realização desta pesquisa. A Figura 1 exibe quatro telas do *software* MomentumMAT. Na Figura 1, o Quadro A exibe a tela de apresentação dos problemas de multiplicação; o Quadro B exibe a tela de obtenção de pontos; o Quadro C exibe a tela do intervalo entre componentes (IEC); e o Quadro D exibe a tela do final da sessão. A descrição do funcionamento do *software* será realizada na seção de Procedimento.

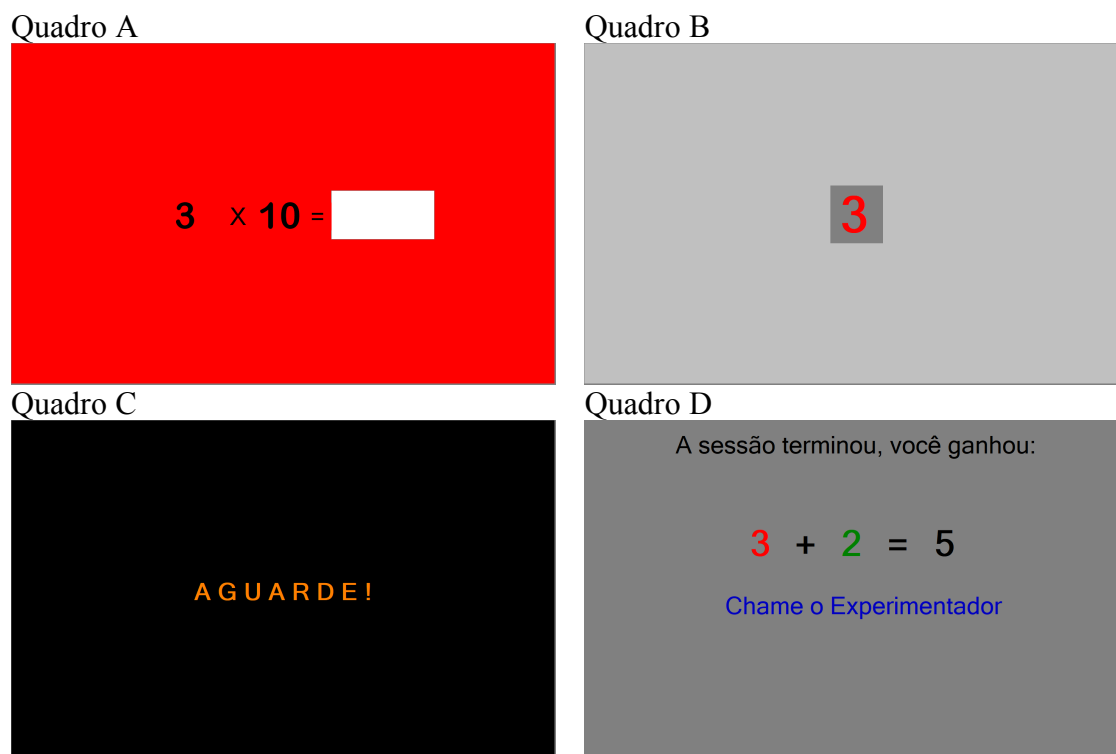


Figura 1. Exemplos de quatro telas do software MomentumMAT.

Procedimento

Antes da primeira sessão experimental, o participante lia e assinava o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Apêndice A) que informava ao participante que o objetivo da pesquisa era “(...) estudar algumas variáveis que possam afetar o modo como as pessoas se comportam em determinadas situações”; o número e a duração das sessões; que deveriam ganhar o maior número de pontos resolvendo contas de multiplicação; que cada ponto obtido seria trocado por R\$ 0,10 ao final de cada sessão; que deveriam usar um fone de ouvido durante as sessões; que as sessões seriam filmadas; e que poderiam deixar a pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo. A coleta de dados teve início apenas após a aprovação do Comitê de Ética².

² O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina (CEP-UDEL), pela Plataforma Brasil, no dia 2 de janeiro de

Após a assinatura do TCLE, era solicitado à participante que deixasse todo material, incluindo o relógio e aparelho celular (desligado), fora da sala experimental. Na sala experimental, sobre a mesa, ao lado do computador, havia a seguinte instrução impressa em folha de papel A4 em fonte Times New Roman 14, que ficou disponível na mesa em todas as sessões experimentais (o Apêndice B representa a página apresentada com as instruções). A instrução foi apresentada com os realces e na sequência dos parágrafos numerados abaixo:

1. Seu objetivo é ganhar o maior número de pontos que conseguir resolvendo contas de multiplicação. Cada ponto que você ganhar será trocado por R\$ 0,10 ao final da sessão. A tela do computador apresentará as contas com o fundo em uma de duas cores. Veja os exemplos a seguir.

Após o Parágrafo 1, foram exibidas duas imagens, uma idêntica ao Quadro A da Figura 1 e outra com um problema de multiplicação diferente com o fundo da imagem na cor verde.

2. Em qualquer uma das telas a tarefa é a mesma. Você deve inserir a resposta no retângulo branco após o sinal de igual (=), utilizando o teclado, e pressionar a tecla [*Enter*].
3. **Para *algumas* de suas respostas corretas você ganhará um ponto, mas *não para todas as respostas corretas!***
4. Se você acertar uma resposta e não ganhar pontos, outro problema de multiplicação será apresentado a você.
5. Se você ganhar um ponto, o total de pontos obtidos até aquele momento aparecerá na tela do computador. O total de pontos é somado para cada cor de tela, separadamente.

Após o Parágrafo 5, foram exibidas duas imagens, uma idêntica ao Quadro B da Figura 1 e outra com o número indicado no contador de pontos na cor verde.

6. Quando qualquer uma das telas de pontuação aparecer, você deve clicar com o cursor do *mouse* sobre o contador de pontos. Ao fazer isso, um novo problema aparecerá e você deverá continuar a resolver as contas de multiplicação.
7. **Respostas erradas nunca darão pontos a você! O mesmo problema é reexibido na tela até que você acerte a resposta.**
8. Eventualmente, aparecerá no monitor do computador uma tela escura com a palavra AGUARDE! Quando isso acontecer, relaxe e descanse. Quando um novo problema for apresentado continue com a tarefa de multiplicação que vinha realizando.
9. Ao final da sessão aparecerá uma tela indicando que a sessão acabou e solicitando que você chame o experimentador.
10. Se estiver pronto para começar, informe o experimentador e bom trabalho!

Na primeira sessão, essas instruções eram lidas pelo experimentador e as dúvidas esclarecidas, repetindo a leitura do trecho que continha a resposta. Caso a participante fizesse alguma pergunta que não pudesse ser respondida pela releitura de algum trecho das instruções, o experimentador informava que não poderia respondê-la e que maiores esclarecimentos seriam dados ao final da pesquisa. Após a leitura da instrução e esclarecimento das dúvidas, era solicitado à participante que colocasse o fone de ouvido e não o retirasse até o final da sessão. Para iniciar a sessão, a participante deveria posicionar o cursor e clicar com o botão esquerdo do *mouse* sobre um botão escrito “Inicia Sessão” na tela do computador.

A participante deveria resolver os problemas de multiplicação que apareciam na tela do computador digitando o resultado no retângulo apropriado que aparecia na tela do computador e pressionando a tecla [*Enter*]. Se a resposta estivesse correta uma de duas coisas ocorreriam: (a) o *layout* da tela era mantido e um novo problema de multiplicação era apresentado; (b) a

participante ganharia um ponto e, neste caso, apareceria uma tela com fundo de cor “neutra” (i.e., diferente das cores usadas nos componentes) com o contador de pontos. A cor do contador de pontos era idêntica à cor do fundo da tela dos componentes (ver exemplo nos Quadros A e B da Figura 1). A participante deveria, então, clicar com o botão esquerdo do *mouse* sobre o contador de pontos (resposta de observação) para retornar à tela de apresentação dos problemas com o fundo da mesma cor que estava realizando e resolver um novo problema de multiplicação que estava exibido na tela. Caso o resultado estivesse incorreto, um som era emitido, o resultado digitado desapareceria da tela e o mesmo problema permanecia na tela do computador (i.e., com *feedback* para erros).

Os pontos eram liberados de acordo com um programa de reforço múltiplo VI 10 s VI 65 s. Os intervalos dos VIs eram calculados de acordo com a progressão de Catania e Reynolds (1968) com oito intervalos. Para o VI 10 s, os intervalos eram 1, 3, 4, 6, 9, 12, 17 e 27 segundos e para o VI 65 s, os intervalos eram 8, 17, 28, 41, 57, 79, 112 e 177 segundos. Os intervalos apareceram em ordem randômica sem reposição até o uso dos oito intervalos. Caso um componente terminasse antes de cumprido um intervalo do VI, o mesmo intervalo era reiniciado e usado quando o componente fosse reapresentado (sem *carry-over* dos intervalos).

Um componente foi correlacionado com o fundo da tela do computador verde e o outro com o fundo da tela vermelho, qual componente era correlacionado a qual cor de tela era alternado entre participantes. Uma vez estabelecida a correlação entre cor de tela e componente para uma participante, esta era mantida até o final do experimento. Os contadores de pontos acumulavam os pontos obtidos separadamente (i.e., um contador acumulou os pontos ganhos durante o fundo de tela verde e o outro acumulou os pontos durante o fundo de tela vermelho).

Cada componente tinha duração de 3 min. O primeiro componente da sessão era selecionado aleatoriamente e, a partir de então, eles se alternavam de maneira simples até que cada componente fosse apresentado três vezes na sessão. Os componentes eram separados por

um IEC de 30 s, durante o qual a tela tinha um fundo escuro apenas com a palavra “AGUARDE!” visível (ver Figura 1 quadro C). A sessão teve duração aproximada de 18 min (desconsiderando o tempo de duração dos IECs). Ao final da sessão era exibida à participante uma tela informando o número de pontos ganho em cada componente e o total de pontos obtidos na sessão (ver Figura 1 quadro D). Então, os pontos eram trocados por dinheiro.

As participantes foram submetidas a duas condições (LB e Teste) ao longo do experimento, duas vezes em cada condição de maneira alternada. Esse delineamento experimental de caso único é conhecido com ABAB. A Tabela 1 apresenta um resumo do procedimento do Experimento 1.

Tabela 1

Sequência das fases experimentais, programas de reforço múltiplo, dificuldade dos problemas de multiplicação, tempo aproximado da sessão, feedback diante de erro e número de sessões para cada participante do Experimento 1

Part.	Fases				Feedback para erros				
	LB 1		Teste 1			LB 2		Teste 2	
	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	Som e Repete Conta
	Fácil		Difícil		Fácil		Difícil		
	18 min ^a		18 min		18 min		18 min		
P13	7		6		4		4		
P14	6		5		5		6		
P15	6		8		4		4		
P16	5		9		4		4		
P17 ^b	6		5						
P18	5		9		4		4		

Nota. LB = Linha de Base; Part. = Código do participante.

^a A duração das sessões (LB e Teste) exclui o tempo dos IEC.

^b A participante P17 desistiu de participar da pesquisa antes de iniciar as sessões do Teste 2.

Durante a LB os problemas apresentados eram de multiplicação de dois números inteiros de 1 a 10 entre si (e.g., 3 x 4; 7 x 7; chamados de “Fáceis”) e durante o Teste os problemas de multiplicação envolveram um número de 1 a 10 e outro de 11 a 20 (e.g., 3 x 13; 7 x 18; chamados de “Difíceis”). Os problemas de multiplicação eram randomizados em cada

sessão para a primeira apresentação de cada condição LB ou Teste. Na segunda apresentação da LB e do Teste os problemas utilizados eram os mesmos que haviam sido apresentados na respectiva condição anterior no componente oposto (i.e., os problemas apresentados na LB 1 no VI 10 s, também foram apresentados na LB 2 no VI 100 s na mesma sequência).

As participantes permaneciam em cada condição até que a taxa de respostas atingisse um critério de estabilidade ou por no máximo 10 sessões, o que ocorresse primeiro³. A estabilidade da taxa de respostas foi calculada para cada componente separadamente, no cálculo da estabilidade apenas respostas corretas foram consideradas e a primeira sessão era desconsiderada. Para as quatro sessões seguintes, a média da taxa de respostas das duas primeiras sessões era subtraída da média das duas sessões seguintes e o resultado era dividido pela média geral dessas quatro sessões, então multiplicado por 100. Se o resultado do cálculo de estabilidade fosse igual ou menor do que 15% em ambos os componentes, a taxa de respostas era considerada estável. Caso a taxa de respostas não estivesse estável em um ou ambos os componentes, uma nova sessão era realizada e o cálculo era refeito para as quatro últimas sessões, para ambos os componentes (cf. Costa & Cançado, 2012).

Resultados

A proporção de reforços programada entre os componentes foi de 6,5:1. A média da taxa de reforço para cada participante variou entre 2 e 2,4 reforços por minuto (Ref/min) no VI 10 s e 0,3 e 0,4 Ref/min no VI 65 s nas condições de LB (proporção reforços \geq 6:1). Nas condições de Teste a taxa de reforço variou entre 1,4 e 2,1 Ref/min no VI 10 s e 0,2 e 0,3 Ref/min no VI 65 s, para cada participante (proporção reforços \geq 7:1). Portanto, as diferenças proporcionais nas taxas de reforço se aproximam do que foi programado.

³ Neste e nos demais experimentos deste estudo, todos os participantes atingiram o critério de estabilidade até a 10^a sessão.

Os resultados da taxa de respostas e resistência à mudança foram analisados considerando apenas as respostas corretas, pois eram as únicas respostas que produziam reforço, porém a ocorrência de respostas incorretas foi calculada na forma de porcentagem de respostas incorretas em relação ao total de respostas. A porcentagem de respostas incorretas foi calculada em cada sessão para cada componente separadamente. Para esse cálculo dividiu-se o total de respostas incorretas em cada componente pelo total de respostas (corretas e incorretas) daquele componente, então esse valor era multiplicado por 100. A média da porcentagem das respostas incorretas das seis participantes foi praticamente igual entre os dois componentes. Para todas as participantes, na LB 1 a média da porcentagem de respostas incorretas foi 5% em ambos os componentes; no Teste 1 a média da porcentagem de respostas incorretas foi 13,2 e 13,1% no VI 10 s e VI 100 s, respectivamente; na LB 2 a média foi 3,2% em ambos os componentes; e no Teste 2 a média foi 10,5 e 10,3% no VI 10 s e VI 100 s, respectivamente (ver Apêndice E para a porcentagem de respostas incorretas em cada sessão para cada participante).

A Figura 2 exibe as taxas de respostas (respostas por minuto, R/min) de cada participante nas diferentes condições experimentais. As linhas verticais tracejadas indicam as mudanças da LB para o Teste e os quadrados preenchidos o componente VI 10 s e os círculos brancos indicam o componente VI 65 s.

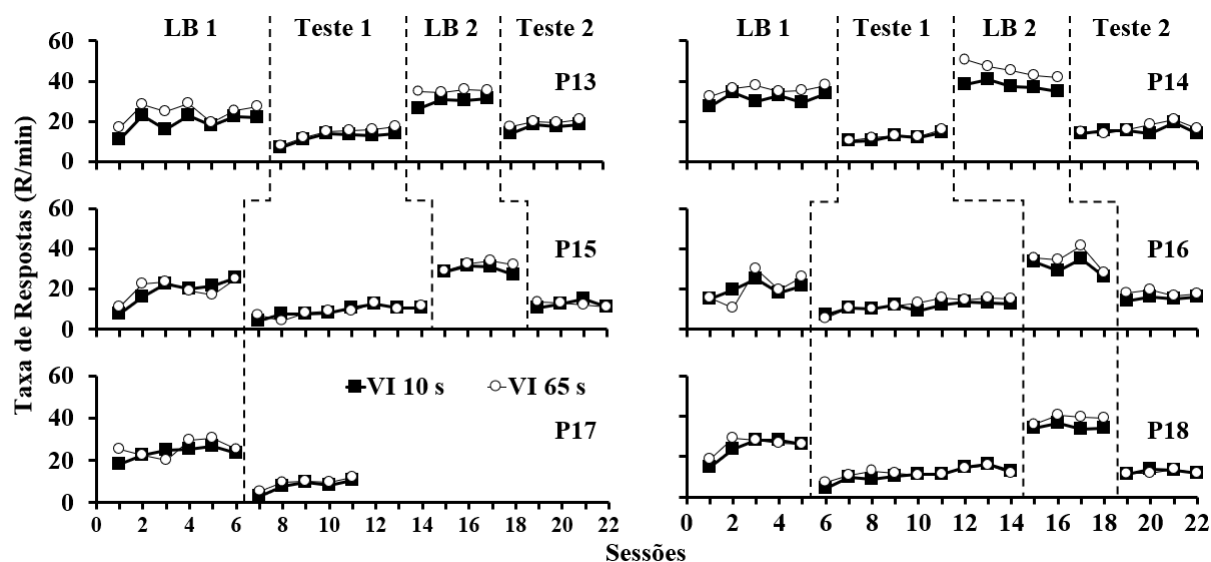


Figura 2. Taxa de respostas por minuto em cada sessão do Experimento 1.

Observa-se na Figura 2, que as taxas de respostas no Experimento 1 ficaram próximas entre componentes (a maior diferença entre componentes foi de 12,4 R/min na Sessão 12 da P14). Na LB 1, para P15, P16, P17 e P18, a taxa de respostas foi mais alta ora no VI 10 s e ora no VI 65 s e para P13 e P14 a taxa de respostas foi mais alta no VI 65 s em todas as sessões. No Teste 1, as taxas de respostas caíram em relação à LB 1 para todas as participantes. Na LB 2, a taxa de respostas no VI 10 s foi mais baixa do que no VI 65 s na maioria das sessões para todas as participantes, exceto nas duas sessões iniciais da P15. No Teste 2, as taxas de respostas foram reduzidas em relação à LB 2 para todas as participantes.

A Figura 3 exibe o logaritmo (log) proporção de mudança da taxa de respostas nas sessões de Teste em relação à média das quatro últimas sessões da LB para cada participante do Experimento 1. As sessões de teste foram comparadas com a LB imediatamente anterior. Os quadrados preenchidos representam o componente VI 10 s e os círculos brancos representam o componente VI 65 s. Quanto maior a redução em relação a zero, menor a resistência do comportamento à mudança. A linha tracejada na horizontal indica o valor zero e o último ponto de cada gráfico (MD) representa a média de todos os blocos do Teste. Os gráficos à esquerda representam os resultados do Teste 1 e os à direita os resultados do Teste 2.

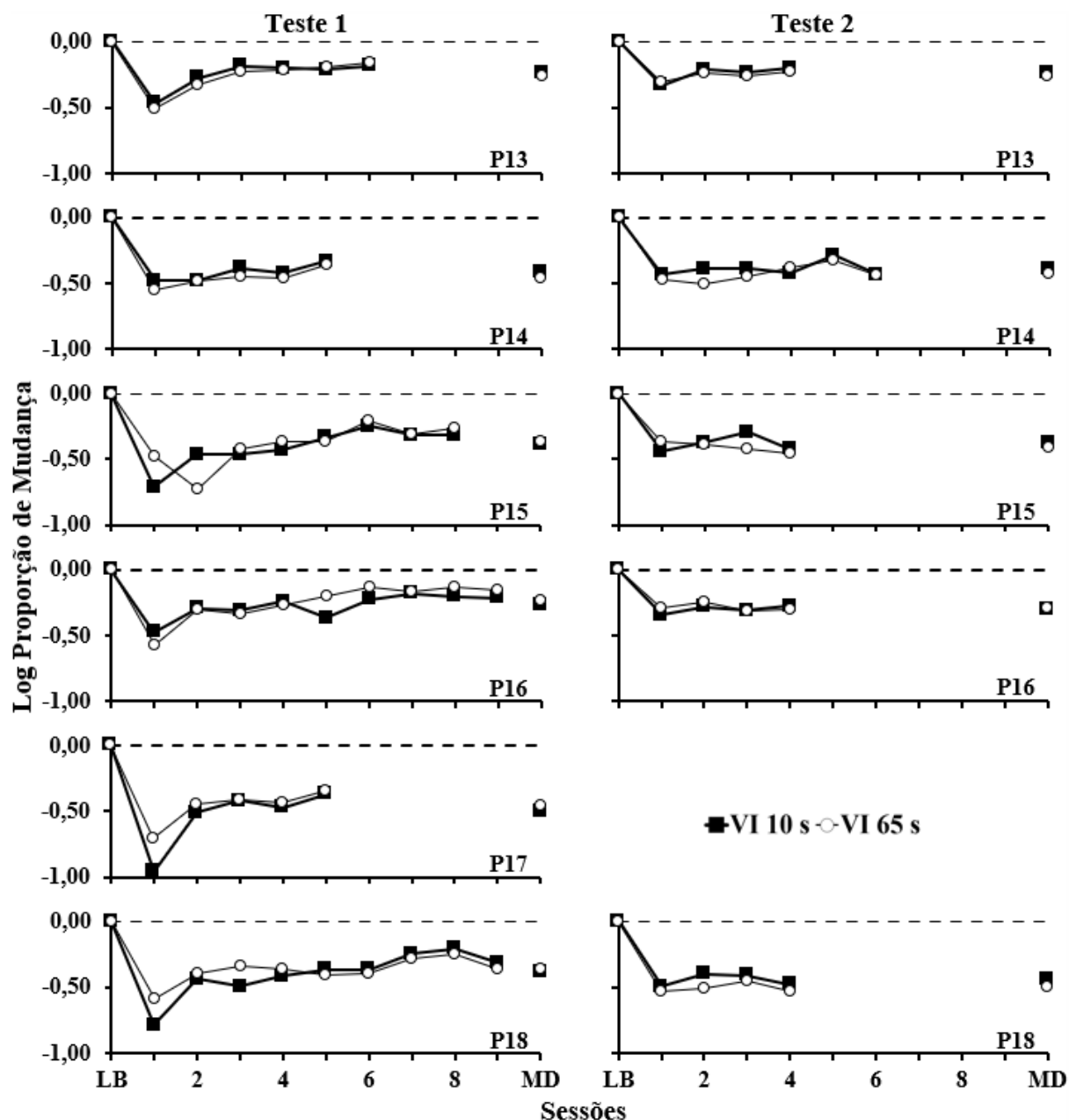


Figura 3. Log da proporção de mudança das sessões de Teste em relação à LB para cada participante do Experimento 1.

Pela Figura 3, é possível observar que no Teste 1 não há diferenças sistemáticas na proporção de mudança entre o VI 10 s e o VI 65 s, i.e., em algumas sessões a proporção de mudança foi maior no VI 10 s em relação ao VI 65 s em algumas sessões foi o contrário. Isso também pode ser observado pela média da proporção de mudança (MD nos gráficos da Figura 3). No Teste 2, observa-se que houve menor variabilidade entre sessões para cada participante e que, na média (MD da Figura 3), a resistência à mudança tendeu a ser um pouco maior no VI

10 s, exceto para o P16.

Discussão

O objetivo do Experimento 1 foi avaliar os efeitos da taxa de reforço (ganho de pontos) sobre a resistência à mudança do comportamento de resolver problemas de multiplicação, quando o custo da resposta foi aumentado (aumento no grau de dificuldade dos problemas). Não foram encontradas diferenças sistemáticas na proporção de mudança entre componentes em função da taxa de reforço na LB no Teste 1, mas sim no Teste 2. É possível que a maior taxa de respostas no componente VI 65 s na LB 2 pode ter afetado a resistência do comportamento à mudança (ver taxa de respostas da LB 2 de todos os participantes e LB 1 de P13 e P14). Estudos que igualam a taxa de reforço e manipulam a taxa de respostas sugerem que, nestas condições, o componente com menor taxa de respostas foi o mais resistente à mudança (e.g., Ferreira, 2015; Lattal, 1989; Nevin, 1974, Experimento 5). O problema com esta hipótese explicativa reside em dois pontos: (a) a taxa de reforços não foi igualada no presente estudo; (b) na média, a taxa de respostas no VI 65 s foi maior para todos dos participantes, inclusive P15, P16, P17 e P18.

Uma outra possibilidade para explicar os resultados assistemáticos na resistência à mudança no Teste 1 é que havia uma outra fonte de reforçamento afetando a proporção de reforços entre componentes. A tarefa experimental de responder problemas de multiplicação tem uma grande história extra experimental de reforçamento, principalmente para universitários, o que pode tornar o acerto de problemas um reforçador condicional intrínseco⁴

⁴ Para Catania (1998/1999, p. 98) um reforçador intrínseco é aquele que “tem uma relação natural com as respostas que o produzem” e um reforçador extrínseco é aquele que “tem uma relação arbitrária com as respostas que o produzem”. No presente estudo “acertar problemas

e o *feedback* para erros pode ter contribuído para isso. Para avaliar essa hipótese, replicar a LB e suspender a contingência de apresentação de pontos no Teste deve fazer com que a taxa de respostas caia em relação à LB (cf. Catania, 1998/1999; Lattal, Peter & Escobar, 2015), caso isso não ocorra, supõe-se que o reforçamento intrínseco por acertar as contas mantém o comportamento.

Um outro fator que pode ter afetado os resultados da resistência à mudança é a DO utilizada. Aló et al. (2015) sugerem que as contingências às quais os participantes são expostos no teste podem afetar a resistência à mudança de maneiras diferentes. Nesse estudo pombos foram expostos a um múltiplo Razão Variável (VR) Reforçamento Diferencial de Baixas Taxas (DRL) com taxas de reforço similares na LB. Três DOs diferentes foram empregadas como teste. No Experimento 1 o teste foi a alimentação prévia e mantidas as contingências da LB; no Experimento 2, alimentação prévia e um múltiplo EXT EXT; e no Experimento 3, alimentação prévia e múltiplo Intervalo Fixo (FI) FI. Para os Experimentos 1 e 2 os comportamentos mais resistentes à mudança foram os correlacionados à menor taxa de respostas na LB (DRL), enquanto que, no Experimento 3, o oposto foi observado: maior resistência à mudança foi verificada no componente correlacionado à maior taxa de respostas na LB (VR). Considerando que a DO empregada pode afetar a resistência à mudança, é possível que o uso do aumento no custo da resposta como DO tenha afetado os resultados da resistência à mudança no presente experimento. A partir desses resultados e em conjunto com a hipótese de que o acerto dos problemas de multiplicação pode ser reforçador em si, para o Experimento 2 a DO foi alterada para extinção.

Além disso, para o Experimento 2, outras variáveis foram manipuladas com o intuito

de multiplicação” foi considerado como reforçador intrínseco e os pontos foram considerados reforçadores extrínsecos, embora haja margem para discussão dessa terminologia.

de favorecer a diferenciação na resistência à mudança. Costa et al. (manuscrito não publicado) obtiveram resistência à mudança diferencial em função da taxa de reforço na LB, utilizando uma DO (aumento no custo da resposta) e participantes (universitários) semelhantes ao Experimento 1. Diferentemente do presente experimento, o estudo de Costa et al. utilizou proporção de reforços de 10:1 e intervalos de VI não sobrepostos. Mace et al. (1990) encontraram diferenças na resistência à mudança com uma proporção de reforços de 4:1 e intervalos de VIs não sobrepostos, mas os participantes eram adultos com déficit intelectual e a DO era a apresentação de um vídeo simultaneamente à tarefa experimental. O estudo de Cohen (1996, Experimento 1) teve um procedimento semelhante ao presente experimento: a proporção de reforços na LB foi de 6:1, os intervalos do VI eram sobrepostos e os participantes eram universitários. Apesar dessas semelhanças com o Experimento 1, Cohen utilizou a realização de uma tarefa concorrente simultaneamente à tarefa experimental como DO e os pontos eram acumulados em um único contador. Confrontando estes resultados e procedimentos, decidiu-se alterar no Experimento 2 a proporção de reforços para 10:1 e usar uma distribuição de intervalos do VI não sobrepostos aproximando o procedimento do presente estudo com o de Costa et al. que foi realizado com universitários e empregou uma DO semelhante.

Experimento 2

O objetivo do Experimento 2 foi verificar se a diferença na taxa de reforços (pontos) por resolver problemas de multiplicação e se o *feedback* para erros (i.e., a emissão de som e a repetição do problema, Grupo 1) ou ausência deste (i.e., passar para o próximo problema independentemente de erro ou acerto, Grupo 2) afetaria a resistência à extinção. Diferentemente do Experimento 1, no presente experimento a diferença proporcional na taxa de reforços foi de 10:1 e os valores dos intervalos dos VI não eram sobrepostos. Outro objetivo do presente experimento foi verificar se os pontos liberados em VI durante a LB seriam a única variável controlando a taxa de respostas.

Método

Participantes

Participaram sete universitários, sendo cinco do sexo feminino (P21, P22, P23, P25 e P27) e dois do sexo masculino (P24 e P26), com idades variando entre 18 e 21 anos (média de 18,7 anos de idade). Os critérios e método de seleção foram os mesmos que o Experimento 1. Os participantes foram distribuídos em dois grupos: Grupo 1 (P21, P22, P23 e P24) e Grupo 2 (P25, P26 e P27).

Local, materiais e instrumentos

O local, materiais e instrumentos foram os mesmos utilizados no Experimento 1.

Procedimento

O procedimento foi semelhante ao Experimento 1, exceto que: o programa de reforçamento era um múltiplo VI 10 s VI 100 s com valores não sobrepostos na LB; cada apresentação dos componentes tinha duração de 5 min, o que fazia com que as sessões de LB tivessem duração aproximada de 30 min (desconsiderando o tempo dos IECs); o teste utilizado era uma única sessão de aproximadamente 90 min de um múltiplo EXT EXT (suspensão dos pontos), na qual a dificuldade dos problemas era mantida similar à LB; e os participantes eram

expostos às condições de LB e Teste apenas uma vez (AB). A sessão de Teste era encerrada depois de nove apresentações de cada componente. Após a sessão de Teste de 90 min, todos os participantes eram convidados a realizar uma segunda sessão de teste. Apenas o P24 aceitou realizar outra sessão de teste.

Os intervalos dos VIs foram calculados de modo que o maior intervalo do VI 10 s fosse menor do que o menor intervalo do VI 100 s (i.e., não havia sobreposição de intervalos). Foram utilizados oito valores para cada VI. Para o VI 10 s os intervalos foram 2, 5, 6, 8, 11, 13, 16 e 19 segundos e para VI 100 s foram 68, 72, 80, 88, 98, 104, 110 e 180 segundos e foram apresentados ordem randômica sem reposição até o uso dos oito intervalos.

Os problemas de multiplicação apresentados na LB foram randomizados, como no Experimento 1, e, no Teste, os problemas foram repetidos na mesma ordem da LB. Isso foi feito para evitar que houvesse variação na dificuldade dos problemas da LB para o Teste. A Tabela 2 exhibe um resumo do procedimento do Experimento 2.

Tabela 2

Sequência das fases experimentais, programas de reforço múltiplo, dificuldade dos problemas de multiplicação, tempo aproximado da sessão, feedback diante de erro e número de sessões para cada participante do Experimento 2

Grupo 1				Grupo 2			
Part.	Fases		Feedback para erros	Part.	Fases		Feedback para erros
	LB	Teste			LB	Teste	
	VI 10 s	EXT	Som e Repete Conta		VI 10 s	EXT	Passa Conta
	VI 100 s	EXT			VI 100 s	EXT	
	Fácil	Fácil			Fácil	Fácil	
	30 min ^a	90 min			30 min	90 min	
P21	5	1 ^b		P25	5	1	
P22	8	1		P26	5	1	
P23	5	1		P27	7	1	
P24	5	2					

Nota. LB = Linha de Base; Part. = Código do participante; probl. = problemas.

^a A duração das sessões (LB e Teste) exclui o tempo dos IEC.

^b Devido a um problema na programação da sessão de Teste, o P21 passou por apenas 30 minutos do mult. EXT-EXT.

Participantes do Grupo 1 passavam pelo procedimento como descrito e o participante só passava para outro problema de multiplicação se acertasse aquele que tinha sido apresentado – com *feedback* para erros (como no Experimento 1). Para o Grupo 2, o procedimento foi semelhante, exceto que toda a vez que o participante respondia outro problema de multiplicação era apresentado, independentemente de o participante ter acertado ou errado a resposta – sem *feedback* para erros. Para o Grupo 2, as instruções tiveram que ser adaptadas. A modificação feita foi no Parágrafo 7 da instrução (ver instrução no Procedimento do Experimento 1), onde se lia “Respostas erradas nunca darão pontos a você! O mesmo problema é reexibido na tela até que você acerte a resposta” foi alterado para “Respostas erradas nunca darão pontos a você! Se você errar a conta, outra aparecerá”.

Resultados

Na maioria das sessões de todos os participantes, foi obtida a diferença proporcional da

taxa de reforços entre componentes de 10:1 que havia sido programada. A média da taxa de reforço no Experimento 2 variou entre 3,9 e 5,4 Ref/min, no VI 10 s e entre 0,4 e 0,5 Ref/min no VI 100 s na LB (proporção reforços $\geq 9,75:1$). O cálculo da porcentagem de respostas incorretas foi realizado como no Experimento 1. A média da porcentagem das respostas incorretas dos sete participantes foi de 3% no VI 10 s e 3,5% no VI 100 s na LB e no Teste foi de 4% no VI 10 s e 3,5% no VI 100 s (ver Apêndices F e G para a porcentagem de respostas incorretas em cada sessão para cada participante).

A Figura 4 exibe as taxas de respostas (R/min) de cada participante dos Grupos 1 (coluna esquerda) e Grupo 2 (coluna direita) na LB e Teste. Na Figura 4, as linhas verticais tracejadas indicam as mudanças da LB para o Teste. Na LB, os quadrados preenchidos indicam o componente VI 10 s e os círculos brancos indicam o componente VI 100 s. No Teste, os quadrados preenchidos indicam o componente em extinção correlacionado ao mesmo estímulo do VI 10 s na LB e os círculos brancos indicam o componente em extinção correlacionado ao mesmo estímulo do VI 100 s na LB.

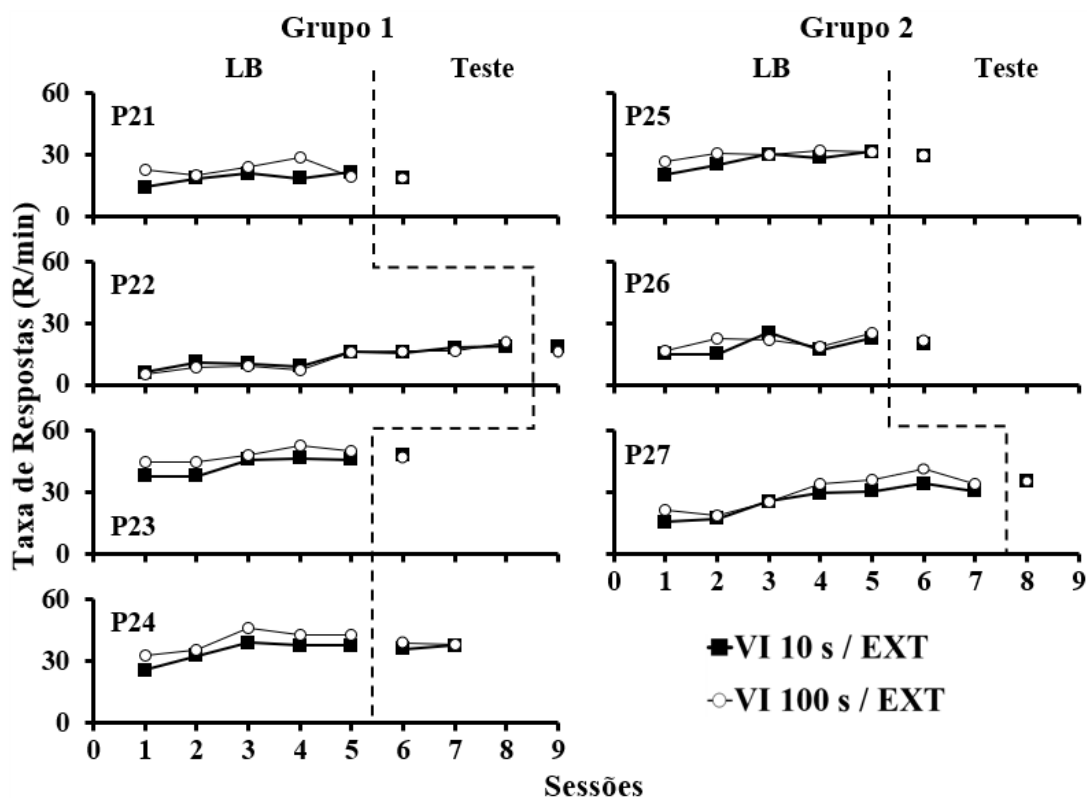


Figura 4. Taxa de respostas por minuto em cada sessão do Experimento 2.

Pode ser observado pela Figura 4 que as taxas de respostas foram semelhantes entre os componentes e não variaram muito ao longo das sessões. Para cinco dos sete participantes, exceto o P22 (do Grupo 1) e P26 (do Grupo 2), a taxa de respostas foi maior no VI 100 s do que no VI 10 s na maioria das sessões de LB. A taxa de respostas no Teste variou pouco em relação à LB (a maior diferença entre a média da taxa de respostas das últimas quatro sessões de LB e a primeira sessão de teste foi de 4,6 R/min do P21 passando do VI 100 s para a extinção).

A Figura 5 exibe o log proporção de mudança da taxa de respostas nas sessões de Teste em relação à média das quatro últimas sessões da LB para cada participante do Experimento 2. Os quadrados preenchidos representam o componente em extinção correlacionado com o mesmo estímulo do VI 10 s na LB e círculos brancos representam o componente em extinção correlacionado com o mesmo estímulo do VI 100 s na LB. O tempo total de cada condição de teste foi dividido em blocos de 30 min. A transição da primeira para a segunda sessão de teste do P24 está indicada pela lacuna entre os Blocos 3 e 4 deste participante. A linha tracejada na horizontal indica o valor zero e o último ponto de cada gráfico (MD) representa a média de todos os blocos do Teste. Os gráficos na coluna da esquerda representam os resultados dos participantes do Grupo 1 e os da direita os resultados dos participantes do Grupo 2. Note-se o eixo Y diferente em relação ao Experimento 1.

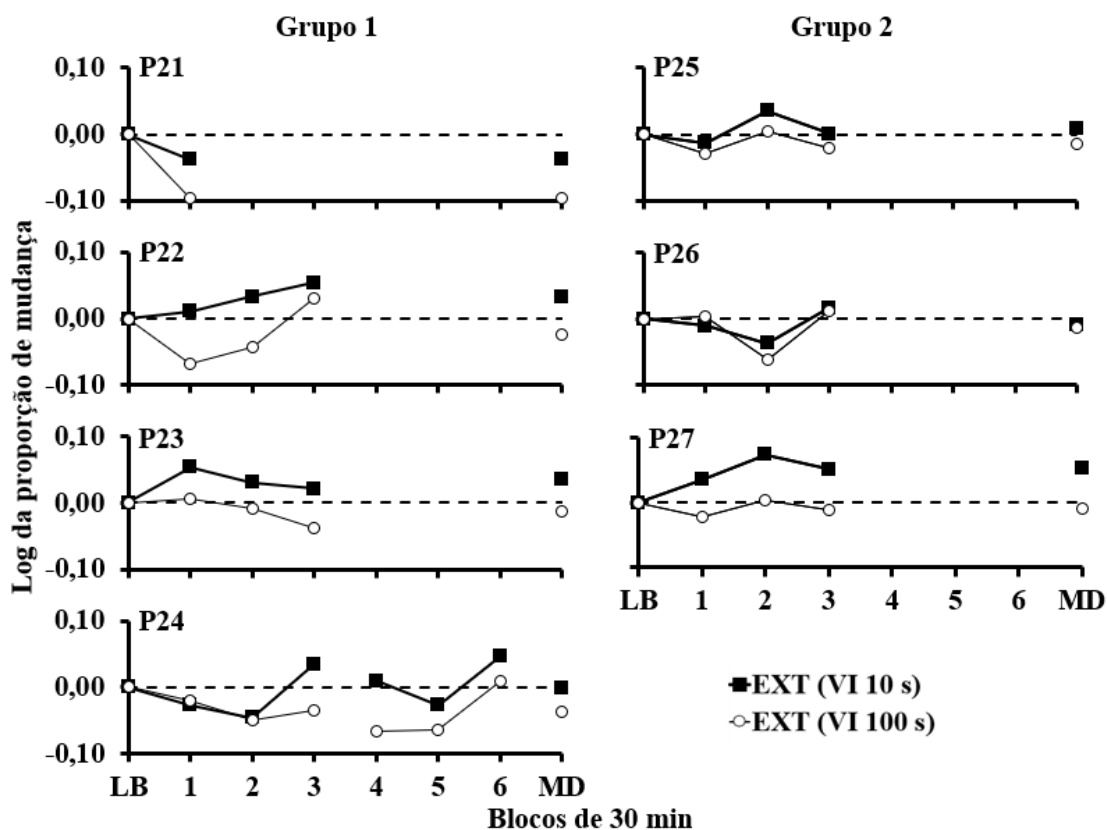


Figura 5. Log da proporção de mudança do Teste em relação à LB para cada participante do Experimento 2 em blocos de 30 min. Os círculos brancos representam o componente em extinção correlacionado com o mesmo estímulo do VI 100 s na LB e os quadrados preenchidos representam o componente em extinção correlacionado com o mesmo estímulo do VI 10 s na LB.

Pela Figura 5, observa-se que a resistência à extinção se diferenciou pouco entre componentes para todos os participantes (a diferença máxima entre os logs da proporção de mudança foi 0,08, no Bloco 1 do P22 e Bloco 4 do P24) e que, em alguns casos, o log da proporção de mudança foi superior a zero, indicando que a taxa de respostas no teste se elevou em relação à LB. Não houve diferenças sistemáticas no log da proporção de mudança entre participantes do Grupo 1 e do Grupo 2. O log da proporção de mudança foi mais alto para o componente com estímulo discriminativo correlacionado ao VI 10 s na LB em todos os blocos para três dos quatro participantes do Grupo 1 e dois dos três do Grupo 2. Para os outros participantes, o log da proporção de mudança foi maior no componente com estímulo

discriminativo correlacionado ao VI 10 s na LB na maioria dos blocos (cinco de seis blocos para o P24 e dois de três blocos para o P26).

Discussão

O Experimento 2 objetivou verificar se diferenças na taxa de reforços em um múltiplo VI 10 s VI 100 s de intervalos não sobrepostos para resolver problemas de multiplicação e o *feedback* para erros dos problemas de multiplicação afetariam a resistência à extinção. Além disso, visou avaliar se taxa de pontos liberados em VI durante a LB foi a única variável que poderia estar mantendo a taxa de respostas.

O efeito esperado da extinção é a redução na taxa de respostas (Lattal, Peter & Escobar, 2013; Skinner, 1938/1991), se a taxa de respostas aumentou quando implementado o procedimento de extinção, pode-se considerar que esse comportamento está sendo resistente à extinção. Assim, a resistência à extinção no Experimento 2, avaliada pela redução da taxa de respostas em relação à LB, foi superior no VI 10 s do que no VI 100 s, o que corrobora os dados de outros estudos (e.g., Cohen, 1996; Costa et al., manuscrito não publicado; Mace et al., 1990; Nevin, 1974).

A variação na taxa de respostas da LB para o Teste foi pequena (não mais que 4,6 R/min) para todos os participantes e ter, ou não, *feedback* para os erros não afetou a maior ou menor manutenção das taxas de respostas durante a extinção (Grupo 1 vs. Grupo 2). A suspensão dos pontos liberados (i.e., o procedimento extinção) afetou pouco a taxa de respostas (i.e., o processo extinção) (cf. Catania, 1998/1999; Lattal, Peter & Escobar, 2013). O uso de pontos como consequência reforçadora pode não ter sido a única variável a controlar o comportamento dos participantes de resolver os problemas de multiplicação. Como já discutido, resolver problemas de multiplicação (ou o seguir adiante nos problemas) pode se configurar um reforçador condicional pela história extra experimental do participante. Esse problema (do provável reforço por resolver os problemas, construído na história extra

experimental dos participantes) parece inerente à classe de respostas estudada no presente estudo.

O presente experimento obteve dados mais sistemáticos intra e entre participantes na resistência do comportamento à mudança do que o Experimento 1 (Figura 3 vs. Figura 5), entretanto, no Experimento 1 houve maior redução da taxa de respostas no Teste em relação à LB. Portanto, as modificações realizadas do Experimento 1 para o Experimento 2 favoreceram a diferenciação no log da proporção de mudança. Considerando isso, no Experimento 3 foi adicionado o custo da resposta (aumento da dificuldade do problema) juntamente com a suspensão dos pontos (extinção) como DO durante o teste. Manteve-se do presente experimento a diferença proporcional na taxa de reforço na LB em 10:1 e os intervalos do VI não sobrepostos, como em Costa et al. (manuscrito não publicado), e o teste foi realizado em uma única sessão longa (90 min), como em Nevin (1974, Experimento 2).

Experimento 3

O objetivo do Experimento 3 foi verificar se a diferença na taxa de pontos liberados em um múltiplo VI 10 s VI 100 s com intervalos não sobrepostos e sem o *feedback* para erros (passar para o próximo problema independentemente de erro ou acerto) afetaria a resistência à mudança utilizando extinção e aumento no custo da resposta (aumento da dificuldade do problema) como DO.

Método

Participantes

Participaram três universitárias com 26, 25 e 29 anos (P32, P34 e P35, respectivamente). Os critérios e método de seleção foram os mesmos que o Experimento 1.

Local, materiais e instrumentos

O local, materiais e instrumentos foram os mesmos utilizados no Experimento 1.

Procedimento

O procedimento foi semelhante ao Grupo 2 do Experimento 2, exceto que o Teste utilizado foi o aumento da dificuldade nos problemas de multiplicação (como no Experimento 1) juntamente com a suspensão do ganho de pontos (extinção, como no Experimento 2). As participantes passavam de problema, independentemente de acertar ou errar a questão e as instruções apresentadas foram as mesmas do Grupo 2 do Experimento 2. Todas as participantes eram convidadas a fazer uma segunda sessão de teste após a primeira sessão de teste, independentemente dos resultados obtidos no primeiro teste. Apenas P35 aceitou realizar a segunda sessão de teste. A Tabela 3 exibe um resumo do procedimento experimental.

Tabela 3

Sequência das fases experimentais, programas de reforço múltiplo, dificuldade dos problemas de multiplicação, tempo aproximado da sessão, feedback diante de erro e número de sessões para cada participante do Experimento 3

Part.	Fases		Erro
	LB	Teste	
	VI 10 s VI 100 s	EXT EXT	Passa Conta
	Fácil	Difícil	
	30 min ^a	90 min	
P32	5	1	
P34	6	1	
P35	5	2	

Nota. LB = Linha de Base; Part. = participante.

^a A duração das sessões (LB e Teste) exclui o tempo dos IEC.

Resultados

A proporção de liberação de pontos programada entre os componentes na LB (10:1) foi a mesma utilizada no Experimento 2. A média da taxa de liberação de pontos no Experimento 3 variou entre 4,6 e 5,2 Ref/min, no VI 10 s e foi de 0,5 Ref/min no VI 100 s na LB (proporção pontos \geq 9,2:1). Esses valores se aproximam da proporção na taxa de liberação de pontos programada. O cálculo das respostas incorretas foi realizado como nos Experimentos 1 e 2. A média da porcentagem de respostas incorretas das três participantes foi de 2,5% para ambos os componentes na LB e no Teste foi de 4,3% no VI 10 s e 3,6% no VI 100 s (ver Apêndice H para a porcentagem de respostas incorretas em cada sessão para cada participante).

No lado esquerdo da Figura 6 são exibidas a taxa de respostas (R/min) em cada sessão do Experimento 3. Na LB, os quadrados preenchidos indicam o componente VI 10 s e círculos brancos o componente VI 100 s. No Teste, os quadrados preenchidos representam o componente em extinção correlacionado com o mesmo estímulo do VI 10 s na LB e círculos brancos representam o componente em extinção correlacionado com o mesmo estímulo do VI 100 s na LB. No lado direito da Figura 6, são exibidos os logs proporção da taxa de respostas

nas sessões de Teste em relação à média das quatro últimas sessões da LB para cada participante do Experimento 3. A linha tracejada na horizontal indica o valor zero e quanto maior a redução em relação a zero menor a resistência do comportamento à mudança. O tempo total da condição Teste foi dividido em blocos de 30 min. A transição da primeira para a segunda sessão de teste da participante P35 está indicada pela lacuna entre os blocos 3 e 4 do log da proporção de mudança desta participante. O último ponto de cada gráfico (MD) representa a média de todos os blocos do Teste. A escala do eixo y dos gráficos de proporção de mudança é idêntica à do Experimento 1.

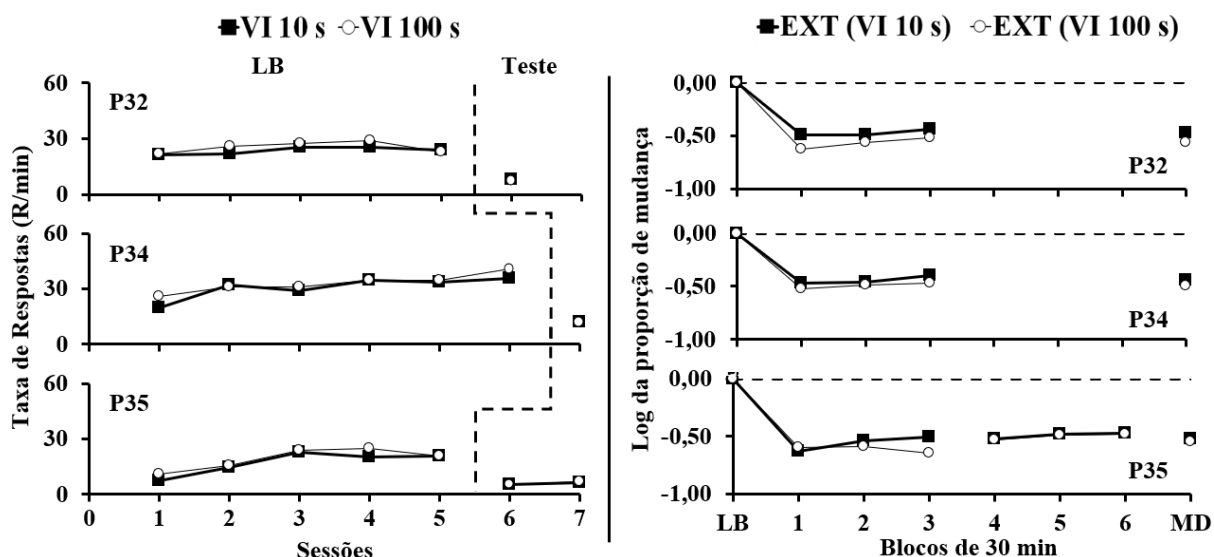


Figura 6. No lado esquerdo está representado a taxa de respostas por minuto em cada sessão do Experimento 3. No lado direito está representado o log da proporção de mudança em blocos de 30 min. Na LB, os quadrados preenchidos indicam o componente VI 10 s e círculos brancos o componente VI 100 s. No Teste, os quadrados preenchidos representam o componente em extinção correlacionado com o mesmo estímulo do VI 10 s na LB e círculos brancos representam o componente em extinção correlacionado com o mesmo estímulo do VI 100 s na LB.

No lado esquerdo da Figura 6, observa-se que as taxas de respostas foram similares entre componentes. Observa-se também que a utilização da extinção juntamente com o aumento no custo da resposta reduziu a taxa de respostas no Teste em relação à LB (redução

média de 15,3 R/min no VI 10 s e de 17,7 R/min no VI 100 s). No lado direito da Figura 6, verifica-se que a resistência à mudança na primeira sessão de teste tendeu a ser maior no componente correlacionado à maior taxa de liberação de pontos na LB (VI 10 s) nos três blocos de 30 min para a P32 e P34 e nos dois últimos blocos de 30 min da P35. Para a P35, a resistência à mudança foi indiferenciada na segunda sessão de teste. Observando as médias dos blocos (MD nos gráficos da direita da Figura 6), verifica-se que a resistência à mudança foi superior no VI 10 s do que no VI 100 s para as três participantes, embora essa diferença não tenha sido alta (a diferença entre a média dos logs proporção de mudança dos componentes foi 0,10, 0,05 e 0,03, para P32, P34 e P35, respectivamente).

Discussão

No geral, os resultados do Experimento 3 indicaram maior resistência do comportamento à mudança no componente correlacionado à maior taxa de liberação de pontos na LB (VI 10 s), corroborando os resultados de outros estudos sobre a resistência do comportamento à mudança (e.g., Cohen, 1996; Costa et al., manuscrito não publicado; Mace et al., 1990; Nevin, 1974). Uma ou mais das modificações do Experimento 1 para o Experimento 3 favoreceram a diminuição na taxa de respostas durante o teste e a diferenciação da resistência à mudança: uso do aumento do custo da resposta juntamente com a extinção como DO; maior diferença na proporção de pontos entre componentes do programa de reforço múltiplo VI VI (6,5:1 no Experimento 1 e 10:1 no Experimento 3); e utilização de intervalos de VI não sobrepostos.

No Experimento 2, a extinção afetou pouco a taxa de respostas. O uso do aumento no custo da resposta como DO e a extinção no Experimento 3 favoreceu a diminuição na taxa de respostas da LB para o teste. Por esses resultados, é possível sugerir que a extinção tenha tido um papel menor na redução na taxa de respostas nos resultados do Experimento 3. Replicar o presente experimento utilizando apenas o aumento no custo da resposta como DO (como

realizado no Experimento 1) pode esclarecer o efeito da extinção nos resultados obtidos.

Costa et al. (manuscrito não publicado) encontraram diferenças na resistência à mudança entre componentes utilizando proporção de reforços de 10:1, intervalos de VI não sobrepostos e aumento no custo da resposta como DO. Nos Experimentos 2 e 3, foram encontradas diferenças na resistência à mudança utilizando intervalos de VI não sobrepostos e proporção de liberação de pontos de 10:1. Porém, nestes dois experimentos, foi utilizada a extinção, sozinha (Experimento 2) ou em conjunto com o aumento do custo da resposta (Experimento 3) como DO.

Com o intuito de esclarecer o efeito da extinção nos resultados obtidos, o Experimento 4 foi realizado. Manteve-se grande parte do procedimento empregado no Experimento 3, porém foi utilizado apenas o aumento no custo da resposta como DO (como no Experimento 1). Com isso, o problema de pesquisa original (Experimento 1) foi retomado, mas com as mudanças no procedimento realizadas a partir dos resultados dos Experimentos 2 e 3.

Experimento 4

O objetivo do Experimento 4 foi avaliar se a diferença na taxa de pontos liberados por resolver problemas de multiplicação afetaria a resistência do comportamento à mudança, quando o custo da resposta fosse aumentado (aumento no grau de dificuldade do problema). Diferentemente do Experimento 1, no presente experimento, a diferença proporcional na taxa de pontos foi de 10:1; os valores dos intervalos dos VI não eram sobrepostos; não havia o *feedback* para erros (i.e., outro problema era exibido independentemente de erro ou acerto); e o teste foi realizado em uma única sessão longa.

Método

Participantes

Participaram três universitárias com 19, 18 e 19 anos (P42, P44 e P45, respectivamente). Os critérios e método de seleção foram os mesmos que o Experimento 1.

Local, materiais e instrumentos

O local, materiais e instrumentos foram os mesmos utilizados no Experimento 1.

Procedimento

O procedimento foi semelhante ao Experimento 3, exceto que o Teste utilizado foi apenas o aumento no custo da resposta. A LB foi idêntica aos Experimentos 2 e 3 e no Teste as participantes eram expostas a problemas de multiplicação de números de 1 a 10 por números de 11 a 20 (como no Experimento 1). Tanto na LB como no Teste, as participantes recebiam pontos trocados por dinheiro em um múltiplo VI 10 s VI 100 s de intervalos não sobrepostos. Todas as participantes eram convidadas a fazer uma segunda sessão de teste após completarem após a primeira sessão de Teste, independentemente dos resultados obtidos no primeiro teste. Apenas P45 aceitou realizar a segunda sessão de teste. A Tabela 4 exhibe um resumo do procedimento do Experimento 4.

Tabela 4

Sequência das fases experimentais, programas de reforço múltiplo, dificuldade dos problemas de multiplicação, tempo aproximado da sessão, feedback diante de erro e número de sessões para cada participante do Experimento 4

Part.	Fases		Erro
	LB	Teste	
	VI 10 s VI 100 s	VI 10 s VI 100 s	Passa Conta
	Fácil 30 min ^a	Difícil 90 min	
P42	5	1	
P44	8	1	
P45	10	2	

Nota. LB = Linha de Base; Part. = participante.

^a A duração das sessões (LB e Teste) exclui o tempo dos IEC.

Resultados

A média da taxa de liberação de pontos na LB variou entre 4,2 e 5,2 Ref/min no VI 10 s e foi de 0,5 Ref/min no VI 100 s (proporção pontos \geq 8,4:1); e, no Teste, entre 0,3 e 0,6 Ref/min no VI 10 s e 0 e 0,1 Ref/min no VI 100 s (proporção pontos \geq 3:1). Para todas as participantes, a proporção taxa de liberação de pontos se aproximou da programada na LB (10:1). No Teste a proporção de liberação de pontos foi menor devido à redução na taxa de respostas (cf. Figura 7). O cálculo das respostas incorretas foi realizado como nos experimentos anteriores. A média da porcentagem de respostas incorretas das três participantes foi de 2,5% no VI 10 s e 1,9% no VI 100 s na LB e no Teste 6% no VI 10 s e 8% no VI 100 s (ver Apêndice J para a porcentagem de respostas incorretas em cada sessão para cada participante).

No lado esquerdo da Figura 7 são exibidas a taxa de respostas (R/min) em cada sessão do Experimento 4. No lado direito da Figura 7 são exibidos o log proporção da taxa de respostas nas sessões de Teste em relação à média das quatro últimas sessões da LB para cada participante do Experimento 4. A linha tracejada na horizontal indica o valor zero e quanto maior a redução em relação a zero menor a resistência do comportamento à mudança. O tempo

total da condição Teste foi dividido em blocos de 30 min. A segunda sessão de teste da participante P45 está indicada pela lacuna entre os Blocos 3 e 4 do log da proporção de mudança desta participante. O último ponto de cada gráfico (MD) representa a média de todos os blocos do Teste. Tanto no lado esquerdo quanto no lado direito da Figura 7, os quadrados preenchidos indicam o componente VI 10 s e os círculos brancos o componente VI 100 s.

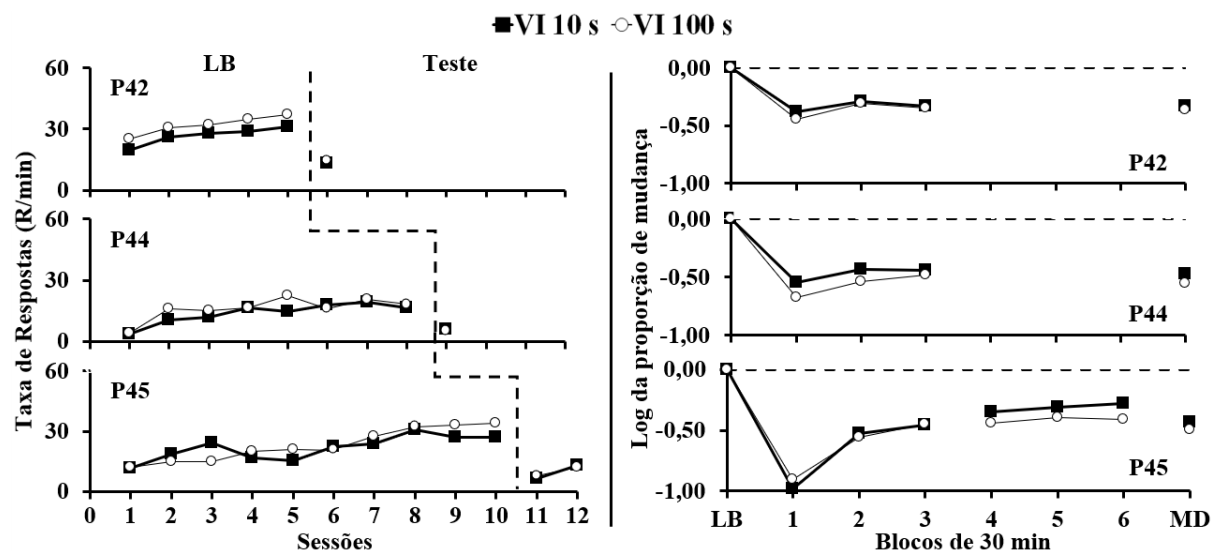


Figura 7. No lado esquerdo está representado a taxa de respostas por minuto em cada sessão do Experimento 3. No lado direito está representado o log da proporção de mudança em blocos de 30 min. Os quadrados preenchidos indicam o componente VI 10 s e os círculos brancos o componente VI 100 s.

Observa-se, do lado esquerdo da Figura 7, que as taxas de respostas não se diferenciaram muito entre os componentes (a maior diferença na taxa de respostas entre componentes foi 9,2 R/min na Sessão 3 da P45). Para a P42, a taxa de respostas foi superior no VI 100 s em todas as sessões, para as outras participantes as taxas de respostas entre componentes foram variadas, ora superior no VI 10 s e ora no VI 100 s. As taxas de respostas das três participantes diminuíram durante o teste em relação à LB.

No lado direito da Figura 7, observa-se que a resistência à mudança foi semelhante entre os componentes ou foi superior no VI 10 s na maioria dos blocos (exceto Bloco 1 da P45). Considerando as médias do log da proporção de mudança (MD nos gráficos à direita da Figura

7), é possível observar que o VI 10 s foi mais resistente à mudança para todas as participantes, embora essa diferença não tenha sido alta (a diferença entre a média dos logs proporção de mudança dos componentes foi 0,03, 0,09 e 0,04, para P42, P44 e P45, respectivamente). Na segunda sessão de Teste da P45, a resistência do comportamento à mudança apresentou maior diferença entre os componentes do que na primeira sessão de teste.

Discussão

O objetivo do Experimento 4 foi avaliar se a diferença na taxa de pontos entre componentes afetaria a resistência do comportamento à mudança quando o custo da resposta fosse aumentado. Os resultados do Experimento 4 vão ao encontro de dados de outros estudos que indicaram que maior resistência a mudança é encontrada nos comportamentos mantidos por maior taxa de reforço (e.g., Cohen, 1996; Costa et al., manuscrito não publicado; Mace et al., 1990; Nevin, 1974).

A redução na taxa de respostas da LB para o Teste nos Experimento 3 e 4 foram similares. Em média, as taxas de respostas caíram 15,3 e 11,1 R/min no VI 10 s e 17,7 e 13,7 no VI 100 s R/min, para os Experimentos 3 e 4 respectivamente. Em conjunto com os resultados do Experimento 2, no qual as taxas de respostas aumentaram 3,4 e 0,4 R/min no VI 10 s e VI 100 s, respectivamente, da LB para o Teste, é possível sugerir que o aumento no custo da resposta foi uma variável mais efetiva do que a suspensão da liberação dos pontos, na redução da taxa de respostas.

A diferença do log da proporção de mudança entre componentes foi similar entre os Experimentos 2, 3 e 4, em média 0,04; 0,06 e 0,05 respectivamente. Estas pequenas diferenças entre componentes talvez seja efeito da tarefa experimental. Como discutido anteriormente, é possível que resolver problemas de multiplicação tenha um valor reforçador em si. Considerando isso, aumentar a discrepância nas taxas de pontos entre componentes talvez favoreça uma maior diferenciação no log da proporção de mudança (i.e., um efeito de maior

magnitude).

No estudo de Nevin (1974, Experimento 2), foram realizadas sessões de teste longas (330 min) para avaliar a resistência à mudança. No presente experimento, com o uso de sessões longas (90 min), também foram encontrados dados mais sistemáticos acerca da resistência à mudança (Experimento 1 vs. Experimentos 2, 3 e 4). Talvez o uso de sessões mais longas no teste favoreça resultados regulares no estudo da resistência à mudança. Replicar o presente experimento modificando apenas o tempo das sessões de teste pode esclarecer os efeitos dessa variável na diferenciação da resistência à mudança.

Discussão Geral

Para facilitar a descrição, a partir daqui os componentes com maior taxa de reforço na LB ou na LB e Teste (VI 10 s) serão denominados componentes Ricos e os componentes com menor taxa de reforço na LB ou na LB e Teste (VI 65 s ou VI 100 s) serão denominados componentes Pobres.

O objetivo inicial do presente trabalho foi avaliar os efeitos da taxa de reforço (ganho de pontos) sobre a resistência à mudança do comportamento de resolver problemas de multiplicação, quando o custo da resposta era aumentado (aumento no grau de dificuldade dos problemas). No Experimento 1 foi utilizada uma proporção de reforços entre componentes de 6,5:1 e aumento no custo da resposta como DO. Com esse procedimento foram encontradas diferenças na resistência à mudança apenas na segunda exposição dos participantes à condição Teste. Para o Experimento 2, foram realizadas algumas modificações no procedimento: aumentou-se a proporção de reforços para 10:1; os intervalos de VI foram não sobrepostos; foi utilizada a extinção como DO em uma única sessão de 90 min, em vez de várias sessões de 18 min (como no Experimento 1); e, para o Grupo 1 havia *feedback* para erros e para o Grupo 2 não havia *feedback* para erros (i.e., um novo problema era sempre apresentado, quer a conta estivesse certa ou não). Para ambos os grupos do Experimento 2 a resistência à mudança foi maior no componente Rico, embora a redução da taxa de respostas no Teste em relação à LB, quando ocorreu, tenha sido de baixa magnitude. No Experimento 3 foi mantido o procedimento do Experimento 2 e adicionado o aumento no custo da resposta em conjunto com a extinção como DO. A redução na taxa de respostas no Teste em relação à LB do Experimento 3 foi maior do que no Experimento 2 e a resistência à mudança foi maior no componente Rico. No Experimento 4, utilizou-se apenas aumento no custo da resposta como DO (como no Experimento 1), manteve-se a proporção de reforços de 10:1, a ausência de *feedback* para erros e a sessão única de 90 min no Teste (como nos Experimentos 2 e 3). Os resultados indicaram

que o componente Rico foi mais resistente à mudança. Tomados em conjunto, os resultados dos Experimentos 2, 3 e 4 corroboram os dados da bibliografia especializada de que maior resistência à mudança está correlacionada ao componente do programa de reforço múltiplo com maior taxa de reforço (e.g., Cohen, 1996; Costa et al., manuscrito não publicado; Mace et al., 1990; Nevin, 1974) e ampliam essa constatação para uma classe de respostas que não havia sido investigada.

Em todos os experimentos, a taxa de respostas na LB ficou próxima entre os componentes para a maioria dos participantes na maioria das sessões (a maior diferença na taxa de respostas por sessão entre componentes foi 10,2 R/min na Sessão 4, do Experimento 2, do P21) e tomando-se a média da taxa de respostas em cada componente nas LB para cada participante dos quatro experimentos (dados não exibidos), a média da taxa de respostas sempre foi um pouco superior no componente Pobre (exceto para P22 do Experimento 2). Para as 24 LB realizadas nos quatro experimentos, a diferença na média da taxa de respostas entre componentes foi $\leq 10\%$ em 12 LB; ficou entre 10,1 e 20% em 11 LB e foi de 22% em uma LB. Esses resultados podem ser conferidos nos apêndices com as taxas de respostas de cada participante em cada experimento no presente trabalho. Esses resultados indicam que a diferença nas taxas de resposta foi de pequena magnitude e possivelmente não afetaram a resistência à mudança. Além disso, os resultados da revisão de Nevin e Shahan (2011) apontaram que diferenças nas taxas de resposta não afetaram a resistência do comportamento à mudança em função de diferentes taxas de reforços.

Como apontado anteriormente nos resultados de cada experimento, a porcentagem de respostas incorretas se distribuiu de maneira semelhante entre componentes nos quatro experimentos e aumentou apenas quando os problemas apresentados eram difíceis (ver também Apêndices E, F, G, H e J). Considerando isso, a porcentagem de erros não parece ter afetado as diferenças na resistência à mudança.

A Figura 8 exibe a relação entre os logs da proporção de mudança entre os componentes Ricos e Pobres de cada experimento. Os pontos foram plotados a partir do log da proporção de mudança de cada sessão (Experimento 1) ou blocos de 30 min (demais experimentos). A linha contínua na diagonal representa o ponto de indiferença na proporção de mudança entre o componente Rico e o Pobre e as linhas tracejadas indicam o ponto zero no eixo X e no eixo Y. Pontos abaixo da linha contínua indicam que o componente Rico foi mais resistente à mudança do que o componente Pobre, pontos acima da linha contínua indicam o contrário. Quanto mais próximo da interseção entre as linhas tracejadas, mais próximo de zero o log da proporção de mudança, o que indica menor a variação da taxa de respostas da LB para o Teste. Os círculos representam os experimentos em que havia o *feedback* para erros (Experimento 1 e Grupo 1 do Experimento 2) e os quadrados indicam os experimentos em que não havia *feedback* para erros (Grupo 2 do Experimento 2 e Experimentos 3 e 4). Os experimentos em que o teste foi apenas o aumento no custo da resposta estão indicados pelos marcadores pretos (Experimentos 1 e 4); o teste com mult. EXT-EXT está indicado pelos marcadores brancos (Experimento 2); o teste com aumento no custo da resposta e mult. EXT-EXT está indicado pelos marcadores cinzas (Experimento 3).

Na Figura 8 observa-se que a maior parte dos pontos dos Experimentos 2, 3 e 4 ficou abaixo da linha diagonal sem tocá-la, i.e., diferença entre os logs de proporção de mudança foi maior que 0,03 (15 de 22 pontos no Experimento 2, oito de 12 pontos no Experimento 3 e sete de 12 pontos no Experimento 4). Esse resultado indica que a resistência à mudança foi maior nos componentes Ricos do que nos componentes Pobres. No Experimento 1, os pontos ficaram distribuídos acima e abaixo da linha (17 acima da linha de indiferença, nove pontos tocando a linha e 16 abaixo da linha de indiferença), o que indica que as diferenças na resistência à mudança entre componentes não foram sistemáticas neste experimento. Esses resultados sugerem que as mudanças realizadas a partir do Experimento 1 favoreceram resultados mais

sistemáticos na diferenciação da resistência do comportamento à mudança.

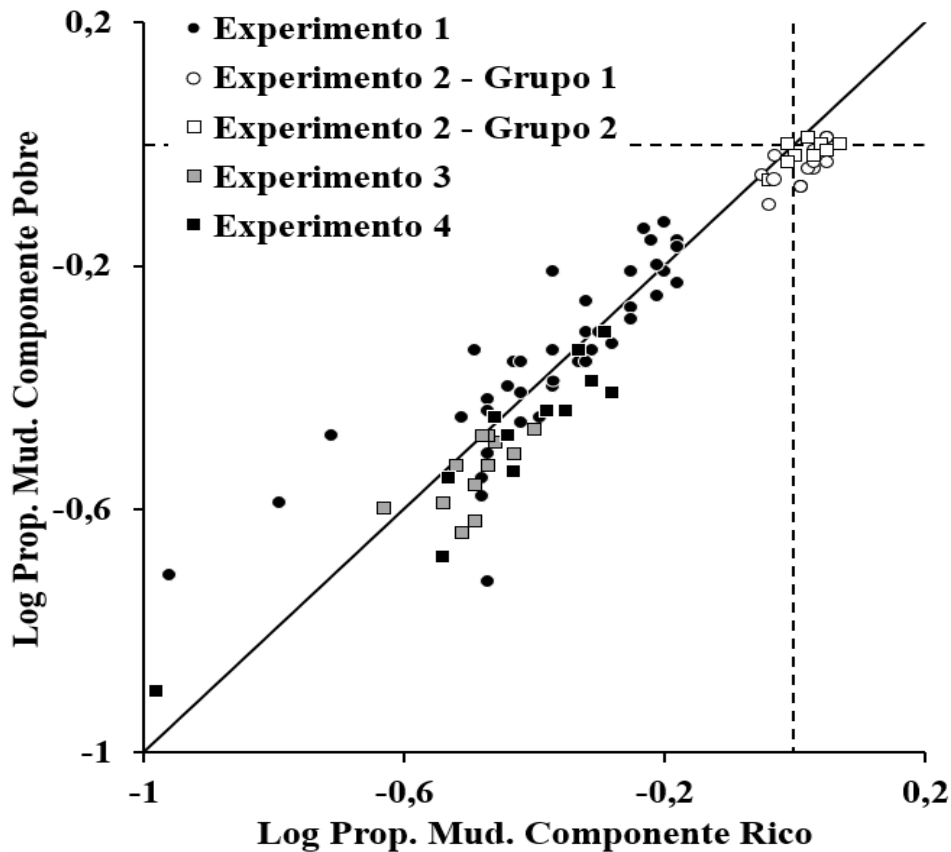


Figura 8. Relação entre os logs da proporção de mudança dos componentes Rico e Pobre dos quatro experimentos.

Na Figura 8 verifica-se também que os pontos de ambos os grupos do Experimento 2 estão próximos à interseção das linhas tracejadas, isso representa que os valores do log da proporção de mudança estavam mais próximo de zero. Como já discutido, nesse experimento a resistência do comportamento à mudança foi maior no componente Rico do que no Pobre, isso ocorreu porque a medida de resistência à extinção foi avaliada pela redução na taxa de respostas em relação à LB e, no Experimento 2, a taxa de respostas no componente Rico tendeu a se elevar no Teste em relação à LB, enquanto que no componente Pobre a taxa de respostas no Teste permaneceu idêntica ou caiu em relação à LB (ver Discussão do Experimento 2). Em conjunto, os resultados do presente estudo sugerem que o aumento no custo da resposta é mais eficaz em reduzir o responder de humanos adultos do que somente a extinção (e.g., Lacerda et

al., 2017; Costa et al., manuscrito não publicado).

Todos os pontos, independentemente de estarem acima ou abaixo da linha da indiferença, estão próximos desta, indicando que a diferença na resistência à mudança entre componentes foi de pequena magnitude. Como já discutido, isso talvez possa ser explicado pela classe de respostas estudada ter uma grande história extra experimental de reforçamento, o que pode tornar o “acertar o problema de multiplicação” como um reforçador condicional por si. Além da pequena diferença na resistência à mudança entre componentes, o valor reforçador de acertar contas de multiplicação também pode ser observado nos efeitos do procedimento extinção (suspensão dos pontos liberados) sobre a taxa de respostas (Experimentos 2 e 3). O efeito esperado da extinção é a redução na taxa de respostas (Lattal, Peter & Escobar, 2013; Skinner, 1938/1991), entretanto, quando essa DO foi implementada, seu efeito na taxa de respostas foi mínimo, sugerindo que havia outras fontes de reforço (conforme discutido anteriormente). Entendendo o próprio acertar problemas de multiplicação como reforçador, a proporção de reforços entre componentes foi afetada. Somando-se o total de reforços intrínsecos e extrínsecos para cada componente, em cada sessão, e depois dividindo-se o resultado dessa soma no componente Rico pelo resultado do componente Pobre, obtém-se a proporção de reforços totais (i.e., intrínsecos e extrínsecos) por sessão. Por esse cálculo, a média da proporção de reforços totais das quatro últimas sessões de LB no Experimento 1 foi 1,07; no Experimento 2 foi 1,07; no Experimento 3 foi 1,11 e no Experimento 4 foi 1,04 (esses resultados podem ser examinados a partir dos dados apresentados nos apêndices). Essa proporção de reforços foi consideravelmente inferior à proporção de 6,5:1 ou de 10:1 que havia sido programada e, talvez, também possam explicar a baixa diferença na proporção de mudança entre o componente Rico e Pobre dos quatro experimentos uma vez que a proporção de reforços “real” entre componentes é significativamente menor do que a utilizada por outros estudos sobre a resistência à mudança que encontraram diferenças na resistência à

mudança em função da taxa de reforço (e.g., proporção de 3:1 usada por Nevin, 1974, Experimentos 1 e 2; 4:1 usada por Podlesnik & Jimenez-Gomez, 2016; Cohen, 1998; Mace et al., 1990; 6:1 usada por Cohen, 1996; 10:1 usada por Costa et al., manuscrito não publicado)

Uma modificação no procedimento para tentar suplantar o valor reforçador de acertar problemas de multiplicação é programar uma proporção de reforços extrínsecos ainda maior. Utilizando uma proporção de reforços extrínsecos (liberação de pontos) de, por exemplo, 150:1, faria com que a proporção de reforços totais (intrínseco e extrínseco) se aproximasse da proporção de 4:1, que já foi investigada na literatura (e.g., Podlesnik & Jimenez-Gomes, 2016; Cohen, 1998; Mace et al., 1990). Outra possibilidade de minimizar os efeitos do valor reforçador de acertar problemas de multiplicação sobre a resistência à mudança, seria replicar o presente estudo com indivíduos com uma menor história de reforçamento extra experimental para esse comportamento, uma vez que o valor reforçador condicional de acertar contas (ou passar adiante nos problemas) de multiplicação possivelmente ainda esteja pouco estabelecido. Por exemplo, pode-se considerar replicar o presente estudo com crianças em idade escolar, que ainda estão começando a aprender a resolver problemas de multiplicação.

O objetivo inicial deste trabalho foi avaliar os efeitos da taxa de reforço sobre a resistência do comportamento de resolver problemas de multiplicação à mudança, quando há o aumento no custo da resposta. No geral, os resultados sugeriram que maior taxa de reforço extrínseco (pontos) produziu comportamentos mais resistentes à mudança, quando houve o aumento no custo da resposta (Experimento 4), suspensão de reforços (Experimento 2) ou uma combinação de ambos (Experimento 3). Resultados semelhantes já foram verificados com outras classes de respostas, tais como, digitar letras aleatoriamente apresentadas no computador (e.g., Cohen, 1996), pressionar um botão (e.g., Costa et al., manuscrito não publicado) e separar talheres coloridos (e.g., Mace et al., 1990), entretanto nenhum estudo havia avaliado a resistência à mudança do resolver problemas de multiplicação. Esses resultados ainda precisam

ser replicados, mas sugerem à aplicação que o aumento na resistência à mudança do comportamento de resolver problemas de multiplicação pode ser realizado com reforçadores que não estão diretamente relacionados à tarefa e podem ser manipulados pelos professores.

O estudo da resistência à mudança com uma classe de respostas que ainda não havia sido investigada propôs alguns desafios para a presente pesquisa, em decorrência disso, algumas manipulações no procedimento tiveram que ser realizadas, explorando as variáveis que influenciaram na diferenciação da resistência à mudança. Outros estudos que manipulem variáveis de procedimento são recomendados para que resultados mais robustos possam ser verificados, lançando mais luz sobre os determinantes da resistência à mudança da classe de respostas estudada.

Referências

- Albuquerque, L. C., Reis, A. A., & Paracampo, C. C. P. (2008). Efeitos de histórias de reforço, curtas e prolongadas, sobre o seguimento de regras. *Acta Comportamentalia*, 16(3), 305-332. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/acom/article/viewFile/18117/17238>
- Aló, R. M., Abreu-Rodrigues, J., & Cançado, R. X. C. (2015). The persistence of fixed-ratio and differential-reinforcement-of-low-rate schedule performances. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 1(43), 3-31. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59338802001>
- Bell, M. C. (1999). Pavlovian contingencies and resistance to change in a multiple schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72(1), 81-96. doi: 10.1901/jeab.1999.72-81
- Belfiore, P. J., Lee, D. L., Vargas, A. U., & Skinner, C. H. (1997). Effects of high-preference single-digit mathematics problem completion on multiple-digit mathematics problem performance. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30(2), 327-330. doi: 10.1901/jaba.1997.30-327
- Catania, A. C., & Reynolds, G. S. (1968). A quantitative analysis of the responding maintained by interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11(3 Pt 2 Suppl), 327-383. doi: 10.1901/jeab.1968.11-s327
- Catania, A.C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. (D. G. Souza et al., Trad.). Porto Alegre, RS: Artes Médicas. Originalmente publicado em 1998.
- Cohen, S. L. (1996). Behavioral momentum of typing behavior in college students. *Journal of Behavior Analysis and Therapy*, 1, 36-51.

- Cohen, S. L. (1998). Behavioral momentum: The effects of the temporal separation of rates of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69(1), 29–47. doi: 10.1901/jeab.1998.69-29
- Costa, C. E., & Becker, R. M. (2017). MomentumMat [software de computador]. Londrina, PR: EAB Basic Research.
- Costa, C. E., & Cançado, C. R. X. (2012). Stability check: A program for calculating the stability of behavior. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, 38(1), 61-71. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-45342012000100004&lng=es&nrm=iso
- Costa, C. E., Carmona, L. F., Ponce, G. D., Lacerda, R. F. F., & Banaco, R. A. (2018). *Effects of Reinforcement Rate on Resistance to Change Using Response Cost as a Disrupting Operation in Humans*. Manuscrito não publicado.
- Craig, A. R., Nevin, J. A., & Odum, A. L. (2014). Behavioral Momentum and Resistance to Change. Em F. K. McSweeney & E. S. Murphy (Eds.), *The Wiley-Blackwell Handbook of Operant and Classical Conditioning* (pp. 249–274). Malden, MA: Wiley Blackwell.
- Ferreira, F. F. H. (2015). *Dependência resposta-reforço e resistência à mudança: uma análise paramétrica* (dissertação de mestrado não publicada). Universidade de Brasília, Brasília. Recuperado de: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/21517>
- Friman, P. C., & Poling, A. (1995). Making life easier with effort: Basic findings and applied research on response effort. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28(4), 583–590. doi: 10.1901/jaba.1995.28-583
- Igaki, T., & Sakagami, T. (2004). Resistance to change in goldfish. *Behavioural Processes*, 66(2), 139–152. doi: 10.1016/j.beproc.2004.01.009
- Hojo, R. (2002). Effects of instructional accuracy on a conditional discrimination task. *The Psychological Record*, 52(4), 493-506. doi 10.1007/BF03395200

- Kazdin, A. E. (1972). Response cost: The removal of conditioned reinforcers for therapeutic change. *Behavior Therapy*, 3(4), 533–546. doi: 10.1016/S0005-7894(72)80001-7
- Lacerda, R. F. F., Suarez, C. J., & Costa, C. E. (2017). Distribuição dos intervalos e taxa de reforço em múltiplo VI VI e resistência à extinção. *Acta Comportamentalia*, 25(2), 139–155. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274551146001>
- Lattal, K. A. (1989). Contingence on response rate and resistance to change. *Learning and Motivation*, 20, 191–203. doi: 10.1016/0023-9690(89)90017-9
- Lattal, K. A. (1991). Scheduling positive reinforcers. Em I. H. Iversen & K. A. Lattal (Eds.), *Experimental Analysis of Behavior, Part 1* (pp. 87-134). New York, NY: Elsevier Science.
- Lattal, K. A., Peter, C. S., & Escobar, R. (2013). Operant extinction: Elimination and generation of behavior. Em G. J. Madden (Editor chefe), *APA handbook of behavior analysis: vol. 2. Translating principles into practice* (pp. 77-107). Washington, DC: American Psychological Association
- Levingston, H. B., Neef, N. A., & Cihon, T. M. (2009). The effects of teaching precurent behaviors on children's solution of multiplication and division word problems. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(2), 361-367. doi: 10.1901/jaba.2009.42-361
- Luce, S. C., Christian, W. P., Lipsker, L. E., & Hall, R. V. (1981). Response cost: a case for specificity. *The Behavior Analyst*, 4(1), 75–80. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2741993>
- Mace, F. C., Lalli, J. S., Shea, M. C., Lalli, E. P., West, B. J., Roberts, M., & Nevin, J. A. (1990). The momentum of human behavior in a natural setting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54(3), 163–72. doi: 10.1901/jeab.1990.54-163

- Mauro, B. C., & Mace, F. C. (1996). Differences in the effect of pavlovian contingencies upon behavioral momentum using auditory versus visual stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 65*(2), 389–399. doi: 10.1901/jeab.1996.65-389
- Neef, N. A., Shade, D., & Mauro, B. C. (1994). Limited matching on concurrent-schedule reinforcement of academic behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis, 27*(4), 585–596. doi: 10.1901/jaba.1994.27-585
- Nevin, J. A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 21*(3), 389–408. doi: 10.1901/jeab.1974.21-389
- Nevin, J. A. (2015). *Behavioral momentum: A scientific metaphor*. Vineyard Haven, MA: The Tisbury Printer.
- Nevin, J. A., & Shahan, T. A. (2011). Behavioral momentum theory: equations and applications. *Journal of Applied Behavior Analysis, 44*(4), 877–895. doi: 10.1901/jaba.2011.44-877
- Nevin, J. A., & Wacker, D. P. (2013). Response strength and persistence. In G. J. Madden (Ed.), *Handbook of behavior analysis: Volume 2*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Nevin, J. A., Mandell, C., & Atak, J. R. (1983). The analysis of behavioral momentum. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 39*(1), 49-59. doi: 10.1901/jeab.1983.39-49
- Pavlik, W., & Collier, A. (1977). Magnitude and schedule of reinforcement in rats' resistance to extinction: within subjects. *The American Journal of Psychology, 90*(2), 195-205. doi:10.2307/1422042
- Podlesnik, C. A., & Chase, P. N. (2006). Sensitivity and strength: effects of instructions on resistance to change. *The Psychological Record, 56*(2), 303-320. doi: 10.1007/BF03395552

- Podlesnik, C. A., & Jimenez-Gomez, C. (2016). Contrafreeloading, reinforcement rate, and behavioral momentum. *Behavioral Processes*, *128*, 24-28. doi: 10.1016/j.beproc.2016.03.022
- Skinner, B. F. (1991). *The behavior of organisms: an experimental analysis*. Acton, MA: Copley. Originalmente publicado em 1938.
- Soares, P. G., Costa, C. E., Aló, R. M., Luiz, A., & Cunha, T. R. L. (2017). Custo da resposta: Como tem sido definido e estudado?. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, *8(2)*, 258-268. doi: 10.18761/PAC.2017.020

Apêndice A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo(a) para participar de uma pesquisa em Análise Experimental do Comportamento, a ser realizada na Clínica de Psicologia da Universidade Positivo (UP). O objetivo da pesquisa é estudar algumas variáveis que possam afetar o modo como as pessoas se comportam em determinadas situações. Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: você participará de, no máximo, 40 sessões experimentais em uma sala na Clínica de psicologia. As sessões serão diárias (exceto finais de semana e feriados), realizadas individualmente e terão a duração aproximada de 30 minutos cada. Você utilizará um fone de ouvido para emissão de ruído branco (“chiado”), em volume confortável, durante toda a sessão. A sessão será filmada. Você realizará uma tarefa no computador. Em linhas gerais, o objetivo será ganhar o maior número de pontos possíveis (que aparecerão na tela do monitor) resolvendo contas de multiplicação. Cada ponto será trocado por R\$ 0,10 ao final de cada sessão.

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Os vídeos das sessões serão destruídos logo após a publicação dos resultados.

Esclarecemos ainda, que você não pagará por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação.

Os benefícios esperados são aumentar nosso conhecimento sobre variáveis que afetam o comportamento humano.

Quanto aos riscos, sugerimos que se você possui diagnóstico ou suspeita de lesão por esforço repetitivo nas mãos e braços, não participe da pesquisa devido ao uso do computador.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode nos contatar, André Marques Choinski telefone (41) 99664-1154, e-mail andrechoinski@gmail.com, ou Carlos Eduardo Costa, Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, UEL, telefone (43) 3371-4227, e-mail caecosta@uel.br, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, na Avenida Robert Kock, nº 60, ou no telefone (43) 3371-2490. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Curitiba, ____ de _____ de 201__.

Carlos Eduardo Costa
RG: 9.254.353-6

André Marques Choinski
RG: 9.778.174-5

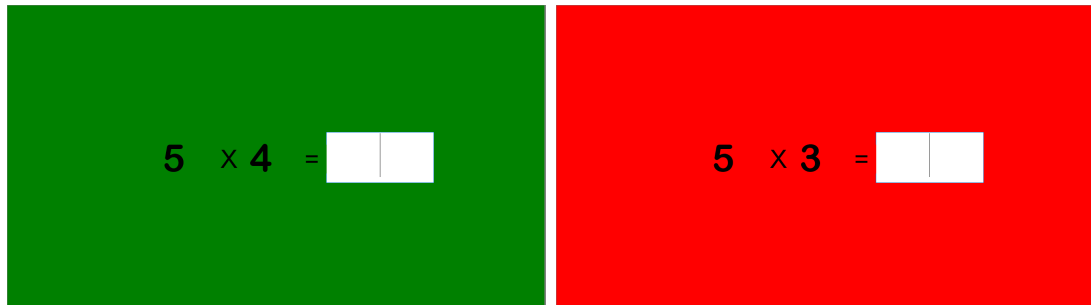
Eu, _____
(NOME POR EXTENSO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

Apêndice B. *Instruções apresentadas no Experimento 1 e para o Grupo 1 do Experimento 2*

Seu objetivo é ganhar o maior número de pontos que conseguir resolvendo contas de multiplicação. Cada ponto que você ganhar será trocado por R\$ 0,10 ao final da sessão. A tela do computador apresentará as contas com o fundo em uma de duas cores. Veja os exemplos a seguir.

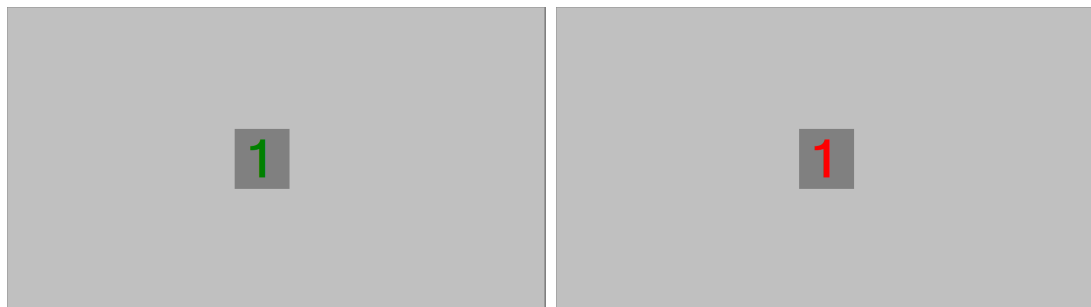


Em qualquer uma das telas a tarefa é a mesma. Você deve inserir a resposta no retângulo branco após o sinal de igual (=), utilizando o teclado, e pressionar a tecla [Enter].

Para *algumas* de suas respostas corretas você ganhará um ponto, mas *não para todas* as respostas corretas!

Se você acertar uma resposta e não ganhar pontos, outro problema de multiplicação será apresentado a você.

Se você ganhar um ponto, o total de pontos obtidos até aquele momento aparecerá na tela do computador. O total de pontos é somado para cada cor de tela, separadamente.



Quando qualquer uma das telas de pontuação aparecer, você deve clicar com o cursor do *mouse* sobre o contador de pontos. Ao fazer isso, um novo problema aparecerá e você deverá continuar a resolver as contas de multiplicação.

Respostas erradas nunca darão pontos a você! O mesmo problema é reexibido na tela até que você acerte a resposta.

Eventualmente, aparecerá no monitor do computador uma tela escura com a palavra AGUARDE! Quando isso acontecer, relaxe e descanse. Quando um novo problema for apresentado continue com a tarefa de multiplicação que vinha realizando.

Ao final da sessão aparecerá uma tela indicando que a sessão acabou e solicitando que você chame o experimentador.

Se estiver pronto para começar, informe o experimentador e bom trabalho!

Apêndice C. Taxa de respostas por minuto em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 1

Fase	Sess.	P13		P14		P15		P16		P17		P18	
		VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s
LB 1	1	10,8	17,1	27,2	32,2	7,4	11,0	15,3	15,8	18,3	25,1	14,8	18,8
	2	22,8	28,1	34,3	36,3	15,9	22,7	19,3	10,6	22,3	22,3	23,9	29,2
	3	15,8	25,0	29,7	38,0	22,6	23,7	25,1	30,0	24,8	20,1	28,2	28,1
	4	22,7	29,0	32,8	34,8	20,1	19,0	17,9	19,3	25,4	29,7	28,1	26,8
	5	18,0	19,2	29,3	35,2	21,4	16,9	21,3	26,1	27,0	30,7	26,4	26,0
	6	22,2	25,1	33,8	37,7	25,6	25,0			23,4	25,6		
	7	21,8	27,4										
Teste 1	1	7,2	7,8	10,3	10,3	4,3	7,0	7,0	5,7	2,8	5,2	4,3	7,1
	2	11,2	11,8	10,4	12,0	7,7	4,0	10,6	10,6	7,8	9,4	9,7	11,0
	3	13,9	14,8	12,9	12,9	7,7	8,0	10,2	9,9	9,6	10,2	8,6	12,6
	4	13,2	15,4	11,9	12,7	8,3	9,2	11,9	11,7	8,4	9,7	10,2	11,9
	5	13,0	16,0	14,6	15,8	10,4	9,2	8,9	13,3	10,7	12,0	11,4	10,9
	6	13,9	17,4			12,6	13,0	12,3	15,7			11,4	11,1
	7					10,8	10,3	13,7	14,7			15,0	14,2
	8					10,8	11,6	13,1	15,8			16,4	15,6
	9							12,7	15,0			12,9	12,0
LB 2	1	26,2	35,0	38,4	50,9	28,7	28,8	33,6	35,6			34,2	36,1
	2	31,0	34,3	40,6	47,0	31,7	32,3	29,1	34,4			36,4	40,6
	3	30,4	35,9	37,1	45,2	31,0	33,9	34,8	41,4			33,7	39,7
	4	31,2	35,2	36,7	42,7	27,2	32,1	26,2	28,1			34,3	39,2
	5			34,9	41,6								
Teste 2	1	13,9	17,3	13,8	15,0	10,8	13,7	14,0	17,9			11,1	11,6
	2	18,2	20,0	15,2	13,9	12,6	13,0	16,0	19,8			13,8	12,0
	3	17,3	19,4	15,2	15,8	15,0	12,0	15,1	16,7			13,4	13,8
	4	18,6	21,0	14,1	18,3	11,2	11,1	16,2	17,3			11,6	11,6
	5			19,3	21,0								
	6			13,8	16,2								

Nota. LB = Linha de Base; Sess. = Sessão.

Apêndice D. Taxa de reforços por minuto em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 1

Fase	Sess.	P13		P14		P15		P16		P17		P18	
		VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s
LB 1	1	3,9	0,8	3,7	0,7	3,1	0,6	4,4	0,6	4,2	0,8	2,9	0,7
	2	5,1	0,7	5,6	0,7	4,2	0,6	4,9	0,2	4,4	0,3	5,2	0,7
	3	2,9	0,2	5,3	0,9	5,1	0,4	5,1	0,8	4,8	0,3	5,1	0,8
	4	5,0	0,8	5,3	0,8	4,9	0,8	4,3	0,8	5,1	0,8	5,4	0,8
	5	3,3	0,8	5,2	0,8	4,9	0,6	4,7	0,6	5,1	0,6	5,2	0,8
	6	5,1	0,8	5,2	0,7	5,0	0,8			4,6	0,8		
	7	4,7	0,8										
Teste 1	1	2,3	0,8	3,9	0,6	2,2	0,4	3,4	0,6	1,4	0,0	2,7	0,3
	2	3,0	0,6	3,7	0,7	3,6	0,6	4,1	0,4	3,3	0,8	4,2	0,6
	3	4,6	0,8	4,4	0,3	3,4	0,1	4,0	0,7	3,7	0,3	3,4	0,7
	4	4,4	0,8	4,2	0,6	3,3	0,7	4,3	0,3	3,1	0,6	4,2	0,4
	5	4,2	0,4	4,1	0,7	3,4	0,2	4,4	0,0	3,8	0,4	4,2	0,7
	6	4,4	0,4			4,1	0,7	4,1	0,6			4,4	0,6
	7					3,8	0,2	4,1	0,7			4,4	0,8
	8					3,4	0,3	4,6	0,2			4,4	0,8
	9							4,1	0,4			4,3	0,8
LB 2	1	5,0	0,8	5,6	0,8	5,1	0,6	5,4	0,6			5,3	0,9
	2	5,4	0,8	5,4	0,9	5,2	0,8	5,2	0,8			5,3	0,8
	3	5,2	0,8	5,4	0,6	5,2	0,8	5,2	0,8			5,3	0,6
	4	5,3	0,6	5,6	0,7	4,8	0,8	5,0	0,8			5,3	0,7
	5			5,2	0,8								
Teste 2	1	4,0	0,4	4,3	0,8	3,4	0,8	4,8	0,7			3,8	0,7
	2	4,7	0,6	4,2	0,8	4,1	0,6	4,7	0,8			4,4	0,8
	3	4,6	0,4	4,0	0,7	4,3	0,3	4,6	0,3			4,4	0,7
	4	4,7	0,7	4,3	0,6	3,8	0,3	4,6	0,2			4,0	0,6
	5			4,7	0,4								

Nota. LB = Linha de Base; Sess. = Sessão.

Apêndice E. *Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 1*

Fase	Sess.	P13		P14		P15		P16		P17		P18	
		VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s	VI 10 s	VI 65 s
LB 1	1	12,6	12,0	1,8	1,4	13,0	10,8	1,4	3,4	4,6	1,3	6,3	2,6
	2	1,4	1,2	2,5	2,4	9,5	1,9	0,6	13,6	8,6	6,5	0,0	4,7
	3	10,4	1,3	3,3	3,7	2,4	5,3	4,2	2,5	5,5	11,7	1,5	6,3
	4	1,0	0,8	4,5	3,4	8,6	10,9	6,9	5,4	8,0	2,6	2,3	2,0
	5	4,4	8,9	4,7	5,9	8,1	9,0	3,5	1,3	3,6	2,8	1,2	4,1
	6	2,9	4,2	4,7	3,4	9,4	7,4			10,2	9,4		
	7	3,9	2,0										
Teste 1	1	8,5	11,4	13,9	13,9	32,8	28,4	13,7	22,7	45,7	25,4	17,0	14,7
	2	6,9	9,0	11,3	13,3	23,3	50,0	4,0	8,7	12,5	12,4	7,4	4,8
	3	9,4	8,3	8,7	17,1	30,3	19,1	12,4	13,6	13,1	8,9	6,1	5,8
	4	7,0	4,1	18,3	10,9	26,5	21,7	4,5	10,3	27,6	21,6	6,1	2,7
	5	8,6	5,9	10,9	12,3	19,7	28,4	4,8	6,3	12,7	8,5	3,7	5,8
	6	10,7	10,8			10,3	21,5	11,9	3,4			4,6	2,9
	7					14,9	27,3	6,1	7,7			3,6	3,8
	8					13,4	18,8	6,3	2,1			2,6	3,4
	9							8,8	8,8			4,1	3,6
LB 2	1	3,3	0,9	4,2	4,2	4,4	4,8	1,3	2,1			1,3	2,4
	2	1,4	1,0	6,2	4,3	5,0	4,9	3,3	2,2			0,0	0,5
	3	3,5	1,8	5,4	5,1	4,8	6,7	2,5	2,1			1,3	0,3
	4	1,1	2,8	5,4	5,4	5,8	4,9	6,3	8,3			1,6	0,6
	5			6,0	7,4								
Teste 2	1	15,5	7,1	10,8	15,6	28,7	19,1	4,5	5,3			3,8	5,5
	2	8,4	9,1	14,4	16,7	22,1	18,8	12,2	5,3			1,6	4,4
	3	7,7	7,4	16,0	13,4	10,0	13,6	8,7	8,0			3,2	4,6
	4	9,7	12,5	17,0	12,2	9,0	16,7	7,0	7,7			3,7	8,8
	5			7,0	10,0								
			15,6	9,3									

Nota. LB = Linha de Base; Sess. = Sessão.

Apêndice F. Taxa de respostas por minuto, Taxa de reforços por minuto e Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Grupo 1 do Experimento 2

Fase	Sess.	P21		P22		P23		P24	
		VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s
Respostas por Minuto									
LB	1	14,2	22,5	6,2	4,9	37,9	44,9	25,7	33,0
	2	18,5	20,1	11,1	8,8	37,8	45,0	32,5	35,6
	3	21,0	23,8	10,5	9,1	45,8	48,3	39,1	46,4
	4	18,5	28,7	9,3	7,3	46,6	52,5	37,7	42,7
	5	21,7	19,6	16,1	15,9	46,0	50,1	37,6	42,9
	6			15,9	16,7				
	7			18,1	16,5				
	8			18,7	20,8				
Reforços por Minuto									
		EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT
Teste	1	18,3	18,5	18,6	16,5	47,8	47,5	35,8	38,7
	2							37,6	38,4
Reforços por Minuto									
LB	1	4,4	0,4	2,6	0,3	5,3	0,5	5,1	0,5
	2	4,7	0,5	3,5	0,5	5,5	0,5	5,4	0,5
	3	4,9	0,5	3,4	0,5	5,4	0,5	5,5	0,5
	4	4,5	0,5	3,6	0,3	5,5	0,5	5,4	0,5
	5	4,9	0,5	4,5	0,5	5,4	0,5	5,2	0,5
	6			4,5	0,5				
	7			4,7	0,5				
	8			4,6	0,5				
Porcentagem de Respostas Incorretas									
LB	1	0,5	0,3	7,9	19,6	2,2	2,0	0,8	0,8
	2	2,8	2,3	2,4	10,8	3,4	1,7	0,2	0,9
	3	5,1	4,3	3,7	7,4	3,5	5,0	1,0	1,7
	4	6,1	5,3	7,9	9,8	7,9	7,2	1,9	2,6
	5	1,5	2,0	2,4	2,1	9,8	10,0	1,2	2,7
	6			6,3	4,9				
	7			4,2	7,5				
	8			3,1	4,9				
Porcentagem de Respostas Incorretas									
		EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT
Teste	1	5,2	5,5	8,7	6,9	6,0	5,9	3,5	3,0
	2							1,9	1,4

Nota. LB = Linha de Base.

Apêndice G. *Taxa de respostas por minuto, Taxa de reforços por minuto e Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Grupo 2 do Experimento 2*

Fase	Sessão	P25		P26		P27	
		VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s
Respostas por Minuto							
LB	1	20,2	26,8	15,1	16,5	15,5	21,7
	2	25,3	30,4	15,1	22,8	17,1	18,9
	3	30,3	30,1	25,6	22,0	25,5	25,2
	4	28,5	31,9	17,2	18,5	29,6	33,9
	5	31,5	31,1	22,7	25,0	30,4	36,1
	6					34,3	41,2
	7					30,4	34,3
Reforços por Minuto							
		EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT
Teste	1	29,4	29,8	19,7	21,4	35,2	35,5
Porcentagem de Respostas Incorretas							
LB	1	1,9	1,5	4,2	3,5	3,3	0,9
	2	1,0	0,7	7,3	7,1	1,2	3,4
	3	2,4	1,7	5,9	8,6	0,0	0,5
	4	0,0	1,0	3,4	0,0	1,3	0,8
	5	1,3	1,5	0,9	2,1	0,4	0,9
	6					0,8	0,3
	7					2,4	1,3
		EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT
Teste	1	2,8	2,7	1,6	0,9	0,8	0,6

Nota. LB = Linha de Base.

Apêndice H. *Taxa de respostas por minuto, Taxa de reforços por minuto e Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 3*

Fase	Sessão	P32		P34		P35	
		VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s
Respostas por Minuto							
LB	1	21,2	21,7	19,8	26,0	7,6	11,0
	2	21,9	25,9	31,8	30,7	14,8	15,3
	3	25,3	27,6	29,1	30,8	22,9	23,9
	4	25,6	29,1	34,7	34,8	20,1	24,9
	5	23,6	22,8	33,5	34,5	20,9	20,5
	6			35,8	40,6		
Teste		EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT
	1	8,2	7,2	12,1	12,0	5,5	5,2
	2					6,4	6,7
Reforços por Minuto							
LB	1	4,7	0,5	4,8	0,5	3,3	0,4
	2	5,0	0,5	5,3	0,5	4,7	0,5
	3	4,9	0,5	5,3	0,5	4,9	0,4
	4	5,1	0,5	5,3	0,5	5,0	0,5
	5	5,0	0,5	5,3	0,5	5,1	0,5
	6			5,5	0,5		
Porcentagem de Respostas Incorretas							
LB	1	4,2	5,2	0,7	2,0	20,8	14,5
	2	0,9	1,5	0,2	0,2	4,3	2,5
	3	0,8	0,7	0,7	0,4	0,9	1,4
	4	0,8	0,9	0,2	0,4	1,3	2,6
	5	1,1	0,9	0,4	0,0	0,3	3,8
	6			0,9	0,7		
Teste		EXT	EXT	EXT	EXT	EXT	EXT
	1	4,7	5,0	3,9	4,2	4,3	1,7
	2					5,6	5,3

Nota. LB = Linha de Base.

Apêndice I. Taxa de respostas por minuto e Taxa de reforços por minuto em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 4

Fase	Sessão	P42		P44		P45	
		VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s
Respostas por Minuto							
LB	1	19,6	25,1	3,6	4,1	11,7	11,9
	2	26,3	30,5	10,5	16,0	18,7	14,7
	3	28,0	32,1	11,8	15,2	24,3	15,1
	4	28,7	35,0	16,5	16,4	17,0	20,2
	5	31,3	37,3	14,5	22,7	15,2	21,0
	6			17,8	15,8	22,6	20,9
	7			19,1	20,4	24,0	27,4
	8			16,5	18,1	30,9	32,0
	9					26,9	32,9
	10					27,1	34,1
Teste	1	13,3	14,7	5,8	5,3	6,8	8,0
	2					13,3	12,1
Reforços por Minuto							
LB	1	4,9	0,5	2,2	0,5	4,1	0,5
	2	5,2	0,5	4,4	0,5	4,8	0,5
	3	5,3	0,5	4,1	0,5	5,1	0,4
	4	5,3	0,5	4,6	0,4	4,8	0,5
	5	5,4	0,5	4,4	0,5	4,6	0,5
	6			4,7	0,5	5,1	0,5
	7			4,8	0,5	4,9	0,5
	8			4,3	0,5	5,3	0,5
	9					5,1	0,4
	10					4,9	0,5
Teste	1	4,6	0,5	3,3	0,4	3,2	0,4
	2					4,3	0,5

Nota. LB = Linha de Base.

Apêndice J. *Porcentagem de erros em relação ao total de respostas em cada componente, para cada participante, nas sessões de LB e Teste do Experimento 4*

Fase	Sessão	P42		P44		P45	
		VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s	VI 10 s	VI 100 s
LB	1	4,9	1,6	25,0	13,9	2,2	1,6
	2	0,3	0,7	2,5	1,2	1,1	2,6
	3	1,4	0,2	4,3	3,0	0,0	0,4
	4	0,7	0,2	1,2	1,6	0,4	1,0
	5	0,6	0,4	2,7	0,0	0,4	0,6
	6			0,4	6,3	0,0	0,3
	7			1,7	0,0	4,3	8,7
	8			2,7	1,1	0,2	0,8
	9					0,0	0,4
	10					0,5	0,2
Teste	1	2,9	4,5	11,0	14,9	7,3	7,5
	2					0,7	2,0

Nota. LB = Linha de Base.