

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

**Comportamento de escolha em humanos:
Uso de dados de grupos de sujeitos para avaliar efeitos de
magnitude relativa de reforços quando a magnitude absoluta
varia**

Renata Souza Vale

Brasília
2005

Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia

**Comportamento de escolha em humanos:
Uso de dados de grupos de sujeitos para avaliar efeitos de
magnitude relativa de reforços quando a magnitude absoluta
varia**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Psicologia da Universidade de Brasília
como requisito parcial para a obtenção
do grau de Mestre em Psicologia.

Renata Souza Vale

Orientador: Dr. João Cláudio Todorov

Brasília, novembro de 2005.

Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. João Cláudio Todorov (Presidente)
Universidade de Brasília

Profa. Dra. Laércia Abreu Vasconcelos (Membro)
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Cristiano Coelho (Membro)
Universidade Católica de Goiás

Prof. Dr. Jorge Mendes de Oliveira Castro Neto (Suplente)
Universidade de Brasília

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Vicente e Maria Assunção Vale, que sempre confiaram em mim e nunca mediram esforços para ver meus sonhos realizados. Pelo amor incondicional, compreensão, carinho e apoio nestes 26 anos. Meu eterno amor, admiração e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor João Cláudio Todorov pela orientação segura e principalmente pela paciência nos meus momentos de rebeldia. Obrigada por ter aceitado o desafio de orientar uma psicóloga clínica.

À professora Elenice Hanna pela atenção e ajuda sempre que necessário.

Aos professores Laércia Vasconcelos, Jorge Oliveira - Castro e Cristiano Coelho por aceitarem prontamente ao meu convite para participarem da banca de defesa.

Ao Márcio Borges pela criação do programa e disposição em ajudar sempre que necessário.

Aos meus pais pela oportunidade de dedicação exclusiva ao mestrado; esse título é muito mais de vocês do que meu!

A Cris e Glauco, meus amados irmãos, obrigada por todo apoio e amor incondicional durante toda a minha vida e, principalmente, nesses 2 anos e 7 meses, nos quais me incentivaram nos momentos de desespero!

Ao Renato, cunhado e "irmão", pela força principalmente na reta final dessa maratona. Obrigada também pelo incentivo nas corridas de rua e por me acompanhar na São Silvestre!

A Carol, Leila, Pri e Alex, meus "psicoamigos" eternamente queridos, por cuidarem tão bem de mim e terem suportado meu mau humor, minhas crises de choro, por ouvirem minhas lamentações, sempre me apoiando e se orgulhando de mim. Eu não vivo sem vocês!

A Cris e Pati, minhas amigas de adolescência (e de velhice também) por estarem ao meu lado todos esses anos. Por compreenderem minhas ausências nos encontros durante o mestrado, por não me cobrarem, sempre me incentivando a não desistir. Amo vocês!

Aos irmãos "acadêmicos", Grazi e Enrique, pela amizade. Obrigada pelas inúmeras conversas, "feedbacks", capuccinos, panquecas, festas, enfim, por estarem ao meu lado nesse momento.

Aos colegas de mestrado: Fernanda Reis, Moema, Patrícia, Fábio, Rodrigo, Léo e Lucas pelo companheirismo e conversas engraçadíssimas.

Ao Enrique pelos textos, pelas conversas, pela cumplicidade de "brother"!

Ao Ricardo, Kitty, Diogo e Márcio, pelos momentos de descontração fora da UnB.

A Pati e Fabiano, pela ajuda na análise dos dados e por terem despertado meu interesse por regressões simples e múltiplas e econometria!

À minha avó, que mesmo sem entender muito bem o porquê disso tudo, sempre me apoiou.

Aos meus padrinhos, à tia Socorro e Cristina, que sempre me apoiaram em tudo na vida torcendo por mim.

Aos funcionários do Instituto de Psicologia: Edna, Lud, Gil, Ademar e Abadia.

Aos meus alunos de Introdução à Psicologia, por terem contribuído na minha formação profissional.

Aos alunos do IESB que participaram da pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu concluísse o meu mestrado com sucesso.

ÍNDICE

Dedicatória	i
Agradecimentos	ii
Lista de Figuras.....	v
Lista de Tabelas.....	vi
Resumo.....	vii
Abstract.....	viii
Introdução.....	1
1. Análise do comportamento: A proposta Skinneriana para o desenvolvimento da linguagem científica em Psicologia	1
2. Escolha: uma definição analítico – comportamental.....	3
2.2. Quantificação de escolhas e preferências: procedimentos e modelos matemáticos na explicação das variáveis das quais o comportamento é função....	4
2.2.1. Procedimentos em escolha.....	4
2.2.2. Modelos quantitativos.....	9
3- Outros parâmetros do estímulo reforçador: definição de magnitude.....	17
4- Lei Generalizada da Igualação e Comportamento de Escolha em Humanos.....	20
5- Objetivos do estudo.....	24
Método.....	26
Participantes.....	26
Local, material e equipamento.....	27
Procedimento.....	28
Resultados.....	36
Discussão.....	51
Referências Bibliográficas.....	64
Anexos.....	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Cubículo e equipamento utilizados durante sessão experimental	28
Figura 2- Diagrama da tarefa experimental.....	34
Figura 3- Gráficos de resposta e tempo com valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM) do Grupo Magnitude 14, ao longo de uma hora.....	40
Figura 4- Gráficos de resposta e tempo com valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM) do Grupo Magnitude 24, ao longo de uma hora.....	42
Figura 5- Gráficos de resposta e tempo com valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM) do Grupo Magnitude 60, ao longo de uma hora.....	43
Figura 6- Valores do coeficiente de determinação (R^2) do Grupo Magnitude 14, ao longo de uma hora.....	45
Figura 7- Valores do coeficiente de determinação (R^2) do Grupo Magnitude 24, ao longo de uma hora.....	46
Figura 8- Valores do coeficiente de determinação (R^2) do Grupo Magnitude 60, ao longo de uma hora.....	47
Figura 9 - Gráficos de resposta e tempo com valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM) do três grupos, ao longo de uma hora.....	49
Figura 10 - Gráficos de resposta e tempo com valores dos coeficientes de determinação (R^2) dos três grupos, ao longo de uma hora.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Valor dos pontos que poderiam ser obtidos pelo participante em cada um dos discos e valores absolutos da soma dos pontos de cada grupo.....	27
Tabela 2- Número de respostas dadas, tempo gasto e pontos obtidos em cada alternativa e as respectivas transformações logarítmicas das razões.....	39
Tabela 3- Valores dos parâmetros sM,K e índice de determinação da regressão simples para os dados de resposta e de tempo para cada intervalo de 20 minutos de todos os grupos.....	39

RESUMO

A Lei da Igualação (Herrnstein, 1961, 1970) tem sido um modelo eficaz para descrever o comportamento de sujeitos (humanos e não humanos) em esquemas concorrentes. O modelo propõe que quando organismos podem escolher repetidas vezes entre pelo menos duas fontes alternativas de reforços, a razão entre respostas iguala a razão entre reforços para quaisquer valores absolutos desses números, seja em ambiente natural ou em condições experimentais. O interesse dos analistas do comportamento no assunto produziu dados que corroboram a generalidade e a aplicação da Lei da Igualação a diferentes espécies e contextos (social, clínico). O presente estudo foi delineado para testar um novo procedimento em estudos sobre escolha em humanos e verificar se, de fato, os valores absolutos do estímulo reforçador influenciam na distribuição das respostas entre as alternativas. Oitenta estudantes universitários do curso de Psicologia do Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB) foram divididos em três grupos nos quais manipulou-se os valores de magnitude absoluta e relativa, numa única sessão com duração de 60 minutos. Magnitude foi definida em função do valor dos pontos obtidos a cada reforçamento. Os estudantes que fizessem mais pontos participariam de um sorteio de R\$ 100, 00, em espécie. A análise dos dados foi realizada com base no desempenho de cada grupo ao longo de uma hora. O dados obtidos demonstram fraca sensibilidade do comportamento às manipulações na variável independente, nos três grupos durante toda sessão, corroborando outros estudos realizados com humanos e não humanos. A pesquisa confirma a importância do controle de algumas variáveis ao delinear estudos com humanos e fornece um procedimento novo a ser melhorado no que diz respeito à motivação dos participantes na tarefa.

ABSTRACT

The Matching Law (Herrnstein, 1961, 1970) has been an efficient model to describe subjects' behaviors (human or non human) in concurrent schedules. The model proposes that when organisms can repeatedly choose among at least two alternative sources of reinforcement, the response ratio equal to the reinforcement ratio, to any absolute values of these numbers, either in a natural environment or in experimental conditions. The behavior analysts' interest in this matter has produced data that corroborate the generality and the application of the the Matching Law to different species and contexts (social, clinical). The present study was outlined so as to test a new procedure in studies on choice in human beings and to check if, in fact, the absolute values of reinforcing stimulus influence the distribution of answers among the alternatives. Eighty psychology university students from the Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB) were divided into three groups in which the values of absolute and relative magnitude had been manipulated, during a single sixty-minute session. Magnitude was defined based on the number of points obtained in each reinforcement. The students that had more points would participate in a raffle of R\$ 100.00 cash. The data analysis was done based on the performance of each group during one hour. The data obtained demonstrate a low behavior sensibility to the manipulations in the independent variable, corroborating other studies done in humans and in non humans. The research confirms the importance of the control over some variables when outlining studies with humans, and presents a new proceeding that needs improvement in relation to the task participants' motivation.

1- Análise do Comportamento: A proposta Skinneriana para o desenvolvimento da linguagem científica em Psicologia

A ciência busca explicar com maior precisão possível as relações do cotidiano e a Psicologia, enquanto ciência, assim também o faz. Ao propor a aplicação dos métodos científicos no campo do comportamento humano, Skinner (1974) partiu do princípio de que há ordem e regularidade no comportamento e que, portanto, é possível estudá-lo de forma científica. Assim, o estudo do comportamento obedece às mesmas leis de regularidade presentes em outras ciências, sendo possível controlá-lo e prevê-lo em diferentes condições.

O Behaviorismo Radical, uma filosofia da ciência proposta por Skinner, encontra na análise do comportamento uma forma de estudar o comportamento definindo-o como fruto da interação entre organismo e ambiente. Desta forma, o interesse não se encontra apenas no organismo ou no ambiente, e sim na interação entre ambos.

Quando propôs o Behaviorismo, em 1913, John B. Watson lançou uma nova perspectiva na forma de estudar o comportamento: privilegiou a aplicação de métodos científicos e interpretações sobre o comportamento observável complexo com base no modelo de condicionamento pavloviano. Skinner, entretanto, não se negou a estudar aquilo que é tido como privado, subjetivo. Ao contrário, sugere que as mesmas leis que regem as análises dos comportamentos observáveis possam ser também aplicadas aos eventos não observáveis.

Certamente, Skinner contribuiu bastante ao ir além da idéia de Watson propondo um novo conceito para a análise de comportamentos complexos, ou seja, comportamentos operantes. Ele não abandonou o modelo de condicionamento pavloviano na análise do comportamento, mas foi além apresentando uma nova unidade

de análise que seria a contingência de três termos, ferramenta de grande utilidade para o estudo do comportamento operante, o qual é controlado por suas conseqüências e, portanto deve ser medido principalmente pela sua freqüência ou probabilidade de ocorrência.

Os esforços na quantificação da Lei do Efeito (Thorndike, 1911) contribuíram para o desenvolvimento de uma análise quantitativa, na qual os estudos sobre escolha e preferência tiveram um papel relevante na construção de uma linguagem mais objetiva nas descrições de relações funcionais (Cunha, 1988; Neves, 1989).

2 – Escolha: uma definição analítico – comportamental

Não seria um exagero afirmar que a todo instante as pessoas estão fazendo escolhas, tomando decisões. Desde escolher a roupa que irá vestir para ir ao trabalho até sobre qual candidato político favorecer em uma eleição para presidente. Desta forma, ao se deparar com uma situação em que possui pelo menos duas alternativas, pressupõe-se que o sujeito fará opção por aquela que lhe oferecer maiores recompensas.

No entanto, neste caso, recompensa torna-se um conceito muito subjetivo e difícil de mensurar. Isto porque uma pessoa pode, no caso de uma eleição para presidente, por exemplo, escolher por votar em nenhum dos candidatos e simplesmente anular seu voto ou deixá-lo em branco porque de acordo com sua análise aquela seria a melhor opção. Entretanto, outro cidadão pode escolher votar em um dos candidatos acreditando que tal comportamento lhe trará mais benefícios.

A fim de evitar essa subjetividade e buscando uma linguagem precisa e objetiva na Psicologia, escolha tem sido estudada na Análise do Comportamento como um processo de interação organismo - ambiente. Skinner (1950) definiu escolha como uma resposta a um entre dois estímulos disponíveis e preferir como passar mais tempo respondendo a um deles. Logo, escolha refere-se a um processo comportamental que implica numa análise completa de mudanças relacionadas a eventos antecedentes e conseqüentes àquela resposta. Não se trata de analisar uma única resposta específica. Ou seja, quando o indivíduo se depara com duas alternativas (A e B, por exemplo), deve-se identificar que eventos ambientais estão relacionados às respostas dadas em A bem como respostas em B e as mudanças de A para B e B para A (Hanna, 1991). Sendo assim, torna-se fundamental para o pesquisador entender onde e quando escolha e preferência podem ser observadas (Todorov & Hanna, 2004).

Para tanto, o analista do comportamento investiga as variáveis das quais o comportamento é função, utilizando-se de sua principal ferramenta: a análise de contingência. Assim, é possível especificar relações de dependência entre eventos ambientais ou entre eventos ambientais e comportamentais, na forma se – então (Todorov, 1991a). A partir daí, o cientista pode manipular variáveis independentes e verificar os efeitos das mesmas sobre a variável dependente.

Neste caso, a variável dependente é o comportamento de escolha (ou ainda, a distribuição do comportamento entre alternativas), é aquilo que se quer observar e medir. Supõe-se que esta variável sofra influência de uma variável independente, que é deliberadamente manipulada. A distribuição na frequência de reforços é a variável independente. Portanto, numa análise comportamental, estudar escolha é investigar como estas duas variáveis se relacionam.

2.2 – Quantificação de escolhas e preferências: procedimentos e modelos matemáticos na explicação das variáveis das quais o comportamento é função

2.2.1- Procedimentos em escolha

Na tentativa de identificar as relações que controlam o comportamento de escolha, a análise do comportamento tem utilizado os chamados esquemas de reforçamento, ou ainda, contingências de reforçamento. Estes são arranjos que especificam sob que condições o reforço será disponibilizado ao sujeito na situação experimental. Portanto, nos esquemas de reforçamento, uma resposta específica é selecionada, dentro de uma classe de operante. Caso venha a ocorrer, a mesma será reforçada (Catania, 1999).

Em uma situação típica de escolha, na qual os sujeitos são pombos, por exemplo, os mesmos são expostos a duas alternativas. Cada uma destas está associada a um estímulo (discos de plásticos iluminados, no caso) e a um esquema de reforçamento diferente. Assim, as bicadas (respostas selecionadas) dadas nos discos serão reforçadas de acordo com os esquemas programados, que podem ser baseados em um número específico de respostas emitidas (esquemas de razão) ou apenas na passagem do tempo, independente de respostas (esquemas de tempo) ou dependentes de respostas (esquemas de intervalo).

Ferster e Skinner (1957) definiram o termo acima como esquemas em que duas ou mais respostas, de topografia diferente - pelo menos no que diz respeito à localização - podem ser executadas com o mínimo de interferência entre si, ao mesmo tempo ou em rápida alternância, estando as mesmas sob controle de esquemas programados independentemente, mas em vigor ao mesmo tempo.

Variações deste procedimento básico têm sido utilizadas nas pesquisas em escolha. Um deles é denominado concorrente de dois discos ou duas chaves (Herrnstein, 1961; Skinner, 1950), o outro é chamado de concorrente com disco de mudança (Findley, 1958). Nos esquemas de duas chaves ou dois discos, o sujeito alterna entre os dois discos ou chaves de respostas, dispostas lado a lado, sendo cada um associado a um esquema de reforçamento diferente. Já no concorrente com disco de mudança, o sujeito é exposto a dois esquemas programados em um mesmo disco. Neste caso, a escolha é feita por intermédio de um segundo disco (disco de mudança), sendo que cada esquema está relacionado a um estímulo exteroceptivo (i.e, cor) diferente.

Portanto, nos esquemas com disco de mudança, responder na presença deste produz uma mudança de estímulos. Apenas os estímulos relacionados ao esquema no qual o sujeito está respondendo permanecem em vigor.

Há ainda um terceiro procedimento na literatura, que é uma combinação dos dois anteriores. Este foi utilizado por Todorov, Acuña e Falcon - Sanguinetti (1982) e denomina-se esquema de três barras ou discos. Isto porque cada disco lateral está programado para um esquema diferente e as respostas de mudança são emitidas em um terceiro disco ou barra dispostos na parte central. Este arranjo permite uma separação espacial entre as respostas emitidas em cada alternativa e as respostas de mudança diferenciando-as topograficamente.

Catania (1966), citado por Borges (2002, p.), afirma que a importância do estudo de desempenhos mantidos por esquemas concorrentes reside no fato de que uma teoria geral do comportamento não deve tratar só de respostas unitárias isoladas. Sendo assim, é necessário considerarmos também a interação entre duas ou mais respostas diferentes. Esta interação entre respostas estabelece relações complexas visto que os esquemas concorrentes programam condições em que duas ou mais regras estejam dispostas simultânea e independentemente e o organismo deve escolher de forma contínua em qual contingência deseja responder.

No que diz respeito à liberação dos reforços, estes podem ser programados de maneira independente (Herrnstein, 1961) ou dependente (Stubbs & Pliskoff, 1969). No primeiro caso, os reforços são programados para um esquema independentemente da programação de reforços para o esquema alternativo. Desta forma, o reforço programado para uma alternativa não está relacionado ao responder na outra, mas sim à passagem do tempo exigido após o recebimento do mesmo naquele esquema em que foi liberado. Por

isso, diz-se que a programação de reforços em um esquema é independente da liberação de reforços no outro. Pode ocorrer de as duas alternativas terem reforços disponíveis ao mesmo tempo.

Já no caso dos esquemas dependentes (também denominados não-independentes, interdependentes ou escolha forçada) a liberação dos reforços é dependente do outro esquema. Ou seja, uma vez que um reforço foi programado para uma das alternativas, o outro esquema interrompe a contagem de tempo até que o mesmo seja coletado. O responder em uma alternativa para a qual não está programada a apresentação de um reforço em um dado momento entra em extinção. O esquema só entra em vigor novamente quando o reforçador programado para o outro esquema for obtido e ocorra a disponibilização de reforço para aquela alternativa. A distribuição aleatória do reforço pode ser programada por um único contador, possibilitando a liberação de reforços ora para um esquema ora para outro, de acordo com as probabilidades definidas na pesquisa.

Davison e McCarthy (1998) afirmam que o uso de esquemas dependentes garante que o sujeito obtenha uma distribuição de reforços equivalente à programada para as alternativas. Além disso, a relação entre a programação de reforços nas alternativas disponíveis e a forma de distribuição dos reforçadores pode afetar o desempenho dos sujeitos em situação de escolha. Segundo Hanna (1991), esquemas dependentes seriam úteis porque geram preferências menos acentuadas do que os concorrentes independentes, uma vez que o indivíduo é "forçado" a responder nas duas alternativas.

Um outro procedimento extensamente usado em pesquisas na área de escolha é um artifício experimental utilizado por Herrnstein (1961) para contornar uma situação - problema criada por ele mesmo. Ao estudar o desempenho de pombos em esquemas concorrentes, o mesmo observou que algumas aves bicavam em uma alternativa e

mudavam para a outra. Assim, o invés de obter um desempenho independente e concorrente, gerou-se uma cadeia simples: bicada no disco da esquerda, mudança para o disco da direita, bicada no disco da direita, mudança para o disco da esquerda; a seqüência continuava até a apresentação do reforçador (Todorov & Hanna, 2004). Isso resultou em um desempenho supersticioso de alternância, os esquemas não eram percebidos separadamente. A partir daí, Herrnstein inseriu um atraso de reforço para as respostas de mudança (COD – Changeover delay). Assim, nenhuma resposta após uma mudança poderia ser reforçada antes que um determinado período de tempo passasse. No caso do experimento de Herrnstein, esse período era de 1,5 segundos.

Desta forma, a função do COD é de punir a mudança de esquema e separar temporalmente as respostas emitidas em um esquema dos reforços obtidos em outro (Todorov, 1991a; Todorov & Hanna, 2004). Outros procedimentos que facilitam a discriminação entre as alternativas foram criados com o objetivo de produzir os mesmos efeitos do COD. Dentre eles, a punição direta das respostas de mudança através de choques elétricos de pequena duração (Todorov 1971b) assim como o uso de *timeout* - suspensão discriminada da contingência de reforço - (Todorov, 1971a). Dentre os estudos realizados a fim de testar a efetividade do uso destes procedimentos para contingenciar respostas de mudanças, destacam-se: Catania (1966); Catania e Cutts (1963); Shull e Pliskoff (1967).

No entanto, alguns estudos mostram que é possível obter igualação mesmo sem o uso do COD (Baum, 1982; Pliskoff, Cicerone & Nelson, 1978; Pliskoff & Fetterman, 1981; Todorov & cols, 1982). Seja qual for o procedimento utilizado no experimento, é necessário que o mesmo seja delineado de modo a garantir a separação espacial e/ ou temporal entre os esquemas para que estes não sejam percebidos como uma única fonte

de reforços para um único operante complexo, que seria a cadeia de alternar entre um lado e outro.

2.2.2 – Modelos quantitativos

A tarefa de descrever os fenômenos com maior precisão e clareza possível é um desafio para todas as ciências, de modo geral.

" A teoria econômica faz afirmações ou formula hipóteses em sua maioria de natureza qualitativa. Por exemplo, a teoria microeconômica afirma que, tudo o mais constante, uma redução no preço de uma mercadoria deverá aumentar a quantidade demandada dessa mercadoria. Assim, a teoria econômica postula uma relação negativa ou inversa entre preço e quantidade demandada de uma mercadoria. Mas a teoria em si não fornece qualquer medida numérica da relação entre os dois, ou seja, ela não diz a quantidade que irá aumentar ou diminuir em consequência de uma determinada. Cabe ao economista fornecer tais estimativas numéricas. Em outras palavras, a econometria dá conteúdo empírico à grande parcela da teoria econômica." (Gujarati, 2000, p. XXVII).

Assim como em Economia, na Psicologia também muitas teorias, na verdade, acabam não fornecendo ao cientista uma linguagem e medidas eficazes que dêem condições de avaliar aquilo que foi afirmado, de maneira empírica.

O que acontece é que muitas teorias em Psicologia oferecem apenas explicações fictícias sobre as causas do comportamento. Shull (1991) afirma que este tipo de linguagem, que não passa de uma versão modificada da linguagem cotidiana do senso comum, descreve satisfatoriamente tendências gerais. No entanto, são inapropriadas para

descrever relações precisas, sucintas e aplicáveis que possam abranger uma série de casos específicos.

Portanto, um modelo matemático é capaz de fornecer não apenas uma mudança em uma variável comportamental, dizendo se esta aumentou ou diminuiu após uma manipulação em outra variável. Por meio dele é possível também descrever de forma simples, clara e objetiva uma relação funcional que talvez necessitasse de alguns parágrafos para ser compreendida.

Mas, segundo McDowell (1988), vários autores como Catania (1981), Cullen (1981) e Ferster (1978) apresentaram críticas aos modelos matemáticos dentro da análise do comportamento. Estes autores afirmavam, de modo geral, que este tipo de descrição não é relevante para a compreensão de questões aplicadas ao comportamento humano, tendo sua importância apenas na pesquisa básica. Entretanto, McDowell afirma que tais críticas não são bem fundamentadas e demonstra em seu artigo a relevância de modelos quantitativos da pesquisa básica no esclarecimento de questões importantes e relacionadas ao comportamento social humano, por exemplo.

De acordo com Neves (1989), Skinner, em 1938, foi quem realizou a primeira tentativa de quantificação da lei do efeito. Tal lei afirma que todo comportamento é diretamente afetado por suas conseqüências (Thorndike, 1911). A fim de descrever o desempenho de sujeitos em esquema de intervalo fixo (FI), Skinner propôs a seguinte equação:

$$R=k.r \tag{1}$$

onde **R**, **r** e **K** referem-se, respectivamente, à taxa de respostas, de reforços e a uma constante de proporcionalidade (Neves, 1989; Todorov, 1981). Em uma equação, o termo à esquerda especifica a variável dependente, ou seja, alguma propriedade do

comportamento. Os termos à direita e a forma como estes são organizados especificam como variável dependente e independente se relacionam (Shull, 1991).

Após esta tentativa, em 1950 no artigo *Are theories of learning necessary?*, Skinner demonstrou seu interesse em utilizar um procedimento simples como uma forma de mostrar como a análise experimental do comportamento de escolha em indivíduos poderia ser realizada. Para isso, Skinner colocou pombos em uma situação típica de escolha. Assim, os pássaros foram colocados em uma câmara experimental com dois discos de plásticos transluminados. As bicas em cada disco davam acesso ao alimento, de acordo com esquemas de reforçamento intermitente e desta forma, a preferência do sujeito por um ou outro esquema podia ser alterada quando os esquemas eram mudados (Todorov, Coelho & Beckert, 1998).

Portanto, Skinner foi quem propôs uma análise quantitativa sobre escolha e preferência e, Findley (1958) e Herrnstein (1961) seguiram esta linha em seus respectivos trabalhos. Foi, no entanto, este último quem investigou e sistematizou teoricamente a relação entre a distribuição do comportamento entre alternativas e a distribuição de estímulos reforçadores.

Ao propor a Lei da Igualação, Herrnstein (1970) afirmou, em termos gerais, que a proporção de respostas de uma determinada fonte tende a igualar a proporção de reforços obtidos daquela fonte. Tal afirmação pode ser descrita na seguinte forma:

$$C_1/(C_1+C_2) = R_1/ (R_1 + R_2) \quad (2)$$

O que significa que **C** refere-se a medidas de freqüências de respostas e/ ou comportamentos. **R** diz respeito a medidas de reforços e/ ou conseqüências para uma dada resposta e os números indicam as fontes alternativas de reforço. É possível medir

não apenas as respostas emitidas em cada alternativa, no caso **C**₁ e **C**₂, mas também o tempo que o sujeito gasta em cada alternativa (Baum & Rachlin, 1969; Catania, 1966). Neste caso, a relação seria descrita pela equação a seguir:

$$T_1 / (T_1 + T_2) = R_1 / (R_1 + R_2) \quad (3)$$

Na qual **T** e **R** correspondem a medidas de tempo alocado em cada alternativa e de reforços, respectivamente e, os números indicam as alternativas de reforços disponíveis. Além disso, numa situação típica de escolha, pode-se medir também: o número de respostas de mudança, o tempo gasto em cada alternativa entre uma e outra resposta de mudança assim como o número de respostas consecutivas dadas em cada esquema.

No entanto, as equações **2** e **3** não consideravam outras variáveis que pudessem afetar a distribuição de respostas. Baum (1974) foi quem propôs uma reformulação na Lei da Igualação que passou a ser descrita da seguinte forma:

$$C_1/C_2 = k \frac{sR}{R_1/R_2} \quad (4)$$

Ou em sua forma logarítmica:

$$\log (C_1/C_2) = \log k + sR \log (R_1/R_2) \quad (5)$$

Onde o parâmetro **k** é uma medida de viés, ou seja, quando ocorre uma preferência que é causada por outras variáveis que não a distribuição na frequência de reforços. Já o parâmetro **sR** mede a sensibilidade do comportamento à distribuição de reforços entre as alternativas.

De acordo com Baum (1979), quando encontram-se valores de **sR** entre 0,9 e 1,11 pode-se afirmar que houve igualação perfeita. Assim, neste caso, vê-se que para cada mudança na variável independente - distribuição na frequência de reforços - há

também uma alteração em igual proporção na variável dependente – distribuição de respostas e/ou tempo alocado entre as alternativas. Entretanto, quando o valor de sR é maior do que 1,11, diz-se que ocorreu superigualação (ou supra – igualação). Ou seja, houve uma sensibilidade maior do comportamento para aquele esquema que produz mais reforços. Quando valores menores que 0,9 são obtidos (resultado freqüentemente obtido nos experimentos em escolha – Baum, 1974; Werden & Burgess, 1982), diz-se que ocorreu uma fraca sensibilidade à alternativa que oferece mais reforços. Neste caso, pode-se dizer que houve sub-igualação.

Explicações para essa fraca sensibilidade do organismo ao esquema com maior densidade de reforços (parâmetro sR) são: (a) discriminação deficiente entre as fontes alternativas de reforços; (b) efeitos do COD (Changeover Delay), ou seja, ausência ou curta duração do mesmo e, (c) nível de privação do organismo (Baum, 1974,1979).

Em relação ao parâmetro k , quando o mesmo difere de 1,0, indica uma preferência por uma das alternativas. No entanto, como já foi dito, esta preferência indica que uma outra variável independente e desconhecida que não esteja sendo medida estaria influenciando o desempenho do sujeito na situação. Este viés no desempenho pode ocorrer em função das seguintes variáveis, segundo Baum (1974, 1979): (a) custo da resposta (tipo de *operandum* utilizado no procedimento, i.e, pressão à barra, bicadas em um disco, pressionar botão, puxar alavanca); (b) diferenças nos reforços programados e nos reforços obtidos; (c) diferenças qualitativas nos reforçadores disponíveis nos esquemas e, (d) diferenças causadas pelos tipos de esquemas. Ou seja, numa situação em que são programados um esquema de razão e um de intervalo (conc FR VI), ocorre um viés no desempenho do sujeito a favor do esquema de razão. Isto porque a freqüência de reforços depende unicamente da freqüência de respostas do

sujeito; quanto mais ele responde mais reforços obtém. De modo geral, é possível afirmar que a ocorrência de viés é fruto de um erro do pesquisador que não atentou para estas questões ao delinear o procedimento.

Desta forma, Todorov e cols (1998) apontam que além dos fatores já citados, as condições de procedimentos também podem alterar os valores desses dois parâmetros e têm sido sistematicamente investigadas. Dois cuidados que o experimentador deve ter no delineamento experimental e quem têm sido apontados como explicações para as variações encontradas na literatura no que diz respeito ao parâmetro **sR** são: (a) controle sobre a história passada dos sujeitos experimentais e (b) critérios de estabilidade.

Com relação ao primeiro fator apresentado, Todorov, Oliveira-Castro, Hanna, Bittencourt de Sá e Barreto (1983) demonstram que quanto mais experiência o sujeito adquire na situação experimental, menor o valor obtido no parâmetro que mede a sensibilidade do comportamento às mudanças na distribuição dos reforços entre as alternativas. E ainda que os sujeitos sejam experimentalmente ingênuos, se o experimentador programa um grande número de condições experimentais, o efeito da experiência também acaba se manifestando (Todorov & Hanna, 2004).

Já em relação aos critérios de estabilidade, como não há, na literatura, um consenso sobre qual critério deve ser tido como padrão, tal fato é apontado por Todorov e Hanna (2004) como explicação para a variabilidade encontrada nos valores do parâmetro que mede a sensibilidade à distribuição de reforços. O desempenho é considerado estável quando não há mais diferenças significativas entre as distribuições de respostas em sessões consecutivas e, Todorov e cols. (1983) sugerem que quanto maior o número de sessões por condição experimental, mais próximo de 1,0 será o valor de **sR**.

Entretanto, a estabilidade no desempenho tem sido mais fácil de se observar quando pombos são utilizados como sujeitos, uma vez que ratos vivem menos e manter humanos motivados na participação de um experimento por mais de duas semanas tem sido uma dificuldade para os pesquisadores (Borges, 2002; Neves, 1989, Todorov, 1991a).

Ainda com relação às mudanças realizadas na equação inicial proposta por Herrnstein, há também a inclusão de outros parâmetros do estímulo reforçador, como magnitude – qualidade - (Schneider, 1973; Todorov, 1973) e atraso do reforço (Chung & Herrnstein, 1967). Desta forma, a equação 5 foi estendida e passou a ser escrita da seguinte maneira:

$$\log (C_1/C_2) = \log k + sR \log (R_1/R_2) + sM \log (M_1/M_2) + sD \log (D_1/D_2) \quad (6)$$

Na qual M e D referem - se a magnitude e atraso de reforço, respectivamente.

Assim, o modelo original da Lei da Igualação foi sendo modificado e adaptado para outros parâmetros do estímulo reforçador desde que o mesmo foi proposto (Hanna, 1991). As equações 4 e 5 passaram a ser conhecidas como Equação da Lei Generalizada da Igualação – *Generalized Matching Law*, sendo a equação 6 a sua forma mais ampla.

Vários trabalhos corroboram a utilidade da Lei Generalizada da Igualação para descrever e analisar o comportamento de sujeitos de diferentes espécies em situações de escolha (Borges, 2002; Catania, 1966; Cunha, 1988; de Villiers, 1977; Davison & McCarthy, 1998; Fisher & Mazur, 1997; McDowell, 1988; Neves, 1989; Todorov, 1971a, 1983, Todorov, Oliveira-Castro, Hanna, Bittencourt de Sá, & Barreto, 1983). No entanto, alguns autores afirmaram que os valores absolutos dos parâmetros do reforço também influenciam na escolha e sugerem que estes deveriam ser levados em consideração nas teorias que se propõem a explicar como os sujeitos fazem suas

escolhas (Alsop & Davison, 1988; Alsop & Elliffe, 1988; Davison, 1988; Logue & Chavarro, 1987).

Ocorre que todas as equações apresentadas até o momento referem-se a valores relativos de frequência de resposta e de reforços. " Herrnstein foi convincente quanto à frequência de reforço: valores absolutos seriam irrelevantes. A razão entre respostas iguala a razão entre reforços para quaisquer valores absolutos desses números." (Todorov & Hanna, 2004, p.).

Em função disso, outros modelos teóricos e quantitativos para a análise do comportamento de escolha foram propostos, com diferentes níveis de análise e questionamentos em relação à adequação de descrições matemáticas. Entretanto, estes modelos são citados aqui apenas para ressaltar que existe a discussão sobre qual deles melhor se aplica na descrição do comportamento de escolha, sem discuti-los detalhadamente (ver também, Hanna, 1991, Mazur, 1988). Dentre as outras teorias em escolha, destacam-se: Maximização Molar (Rachlin, Bataglio, Kagel & Green, 1981), *Melioration* (Herrnstein & Vaughan, 1980) e Redução do Atraso (Fantino, 1969).

3 – Outros parâmetros do estímulo reforçador: definição de magnitude

As mudanças realizadas na equação de igualação permitiram que outros parâmetros do estímulo reforçador pudessem ser estudados. Dentre eles, encontra-se magnitude, variável manipulada neste trabalho.

O interesse em verificar se frequência e magnitude de reforços são funcionalmente iguais gerou algumas pesquisas na área. Os dados apresentados por Fantino, Squires, Delbruck e Peterson (1972), Schneider (1973), Todorov (1973) e Todorov, Hanna e Bittencourt de Sá (1984) não apontam para igualdade entre as duas variáveis. Os estudos demonstram que, em situações de escolha nas quais os dois parâmetros do reforço são manipulados ao mesmo tempo, a escolha é mais sensível a variações na frequência de reforços do que na magnitude. E estes resultados se aplicam também a estudos conduzidos com humanos (Neves, 1989; Schmitt, 1974; Wurster & Griffiths, 1979). Por outro lado, Brownstein (1971) e Keller e Gollub (1977) apresentam dados nos quais há uma proporção entre distribuição de respostas e tempo alocado, quando diferentes durações do reforço são manipuladas.

Esta diversidade nos dados pode ser atribuída à dificuldade de se definir magnitude. Na maioria das pesquisas realizadas, magnitude freqüentemente referia-se à qualidade do reforçador. E esta qualidade foi definida em termos de duração de acesso ao alimento (Catania, 1963; Davison, 1988; Dunn, 1982; Keller & Gollub, 1977; Logue & Chavarro, 1987; Neuringer, 1967; Oscós & Todorov, 1978; Todorov, 1973; Todorov, Hanna & Bittencourt de Sá, 1984).

Entretanto, outros aspectos foram empregados levando a uma ambigüidade na definição do termo. Ocorre que alguns autores consideraram outros parâmetros em seus estudos, tais como: (a) duração do comportamento consumatório; (b) intensidade de estímulos auditivos; (c) tamanho, peso ou número de pelotas de alimentos e (d) concentração e volume de reforços líquidos (Bradshaw, Ruddle & Szabadi, 1981; Davey, Harzem & Lowe, 1975; Schneider, 1973).

Além disso, segundo Vasconcelos (1988), há uma variedade de características procedimentais que contribuem para essa dificuldade na definição do termo. A autora afirma que as contingências utilizadas podem ser divididas entre aquelas onde o comportamento do sujeito determina a apresentação de duas ou mais magnitudes associadas a diferentes estímulos, e aquelas nas quais essa será modificada independentemente do comportamento do sujeito (ver Neuringer, 1967).

Em estudos com humanos, magnitude tem sido definida em função da quantidade de pontos obtidos a cada reforçamento (Mazur & Fisher, 1997; Neves, 1989; Schmitt, 1974 e Wurster & Griffiths, 1979). Mazur (1998) aponta que a forma como os reforçadores são apresentados aos sujeitos afeta a distribuição de respostas quando manipula-se a magnitude do reforço. Desta forma, sugere-se que ao realizar estudos nos quais os sujeitos são humanos, deve haver uma diferença entre as respostas emitidas para obter o reforço e as selecionadas para coletá-los (King & Logue, 1990).

Outro ponto relevante é a diferença nos tipos de reforçadores. A literatura mostra que, em experimentos realizados com infra-humanos, os reforçadores utilizados são primários (água e alimento) e contingentes às respostas selecionadas. Desta forma, ao ser reforçado, o sujeito pode comer ou beber imediatamente. Já no caso de participantes humanos, os sistemas de trocas utilizados em grande parte dos estudos, não permite

respostas consumatórias. O sujeito deve esperar até o término da sessão experimental ou até mesmo da pesquisa toda para trocar os pontos que obteve. Isso faz com que seu comportamento durante a tarefa seja pouco sensível às manipulações tanto da frequência quanto da magnitude do reforço.

Nesta pesquisa, magnitude foi definida em função dos pontos que cada participante poderia ganhar quando fosse reforçado. Por exemplo, se em uma das alternativas ele obtivesse 12 pontos e na outra 2 pontos, a primeira seria considerada de maior magnitude.

4- Lei Generalizada da Igualação e Comportamento de Escolha em Humanos

" Em seu livro *Behavior of Organisms*, Skinner (1938) argumenta que a importância da sua ciência do comportamento, então baseada na pesquisa com animais, encontra-se na possibilidade de extensão para assuntos do comportamento humano" (Lowe & Horne, 1985,p. 97). Logo, o grande número de pesquisas realizadas com não-humanos mostrando a utilidade do modelo de descrição e análise proposto na Lei da Igualação, proporcionou também aumento no interesse em verificar a generalidade do fenômeno em outras espécies, inclusive humanos (para revisão ver Pierce & Epling, 1983).

Ao revisar a literatura de estudos realizados com humanos encontra-se uma diversidade de delineamentos e discrepância nos dados, quando comparados os estudos com infra-humanos e também com humanos. Segundo Hanna, Blackman e Todorov (1982) as diferenças observadas entre espécies encontram-se nos efeitos das contingências sobre o comportamento. Portanto, diferenças nos procedimentos podem explicar as discrepâncias dos resultados em humanos e não-humanos.

Alguns autores encontraram resultados, com humanos, em concordância com o princípio da igualação (Baum, 1975; Bradshaw, Szabadi & Bevan, 1976; 1979; Bradshaw, Szabadi, Bevan & Ruddle, 1979; Buskist & Miller, 1981; Cliffe & Parry, 1980; Conger & Killen, 1974; Schoeder & Holland; 1969) enquanto outros obtiveram resultados desviantes da mesma (Borges, 2002; Horne & Lowe, 1993; Lowe & Horne, 1985; Navarick & Chellsen, 1983; Neves, 1989; Schmitt, 1974; Takahashi & Iwamoto; 1986; Wurster & Griffiths, 1979).

Os estudos acima citados apresentam aspectos dos procedimentos que devem ser levados em consideração na análise dos resultados. São eles: (a) análise de dados de grupos; (b) variar magnitude e frequência de reforços simultaneamente; (c) empregar diferentes valores de COD's intra-sujeito e entre-sujeitos; (d) apresentação de estímulos discriminativos associados a cada esquema; (e) o uso de instruções sobre a independência dos esquemas; (f) exposição anterior a esquemas simples; (g) número de sessões (tempo de exposição à contingência). Além disso, dentre os estudos citados também encontram-se diferenças entre o tipo de resposta selecionada e os tipos de reforçadores utilizados para as mesmas.

Grande parte das pesquisas seleciona respostas como pressionar um botão ou puxar uma alavanca para análise. Entretanto, alguns estudos como os de Baum (1975) e Schoeder & Holland (1969) fizeram análise do comportamento de olhar. Buskist & Miller (1981) selecionaram respostas consumatórias tendo em vista que era oferecido aos seus sujeitos comida como reforçador. Já Conger & Killen (1974) utilizaram respostas de interação social. Em seu estudo, os sujeitos eram expostos a um grupo de discussão na qual três experimentadores dispunham de reforço social do tipo: "Excelente ponto de vista". Assim, as respostas eram medidas em função do tempo gasto com o pesquisador que mais dava atenção.

De modo geral, as instruções dadas aos participantes também variam de acordo com o experimento, podendo ser consideradas uma variável independente. No estudo de Baum (1975), as instruções dadas aos sujeitos eram bem detalhadas. Logue e cols (1992), citado por Mazur (1998), davam o mínimo de instruções possíveis sobre a tarefa enquanto Hackenberg e Jocker (1994) forneciam instruções erradas aos sujeitos sobre como obter mais pontos no experimento.

Dentre os vários estudos realizados na área de escolha em humanos, três são de interesse deste estudo por terem manipulado a mesma variável independente. São eles: Neves (1989), Schmitt (1974) e Wurster e Griffiths (1979). Estes estudos tiveram mais de uma fase, nas quais frequência e magnitude do reforço foram manipuladas ao mesmo tempo. Os participantes dos três estudos trocavam os pontos obtidos na pesquisa por dinheiro e podiam realizar suas escolhas pressionando um botão (Schmitt, 1974; Wurster & Griffiths; 1979) ou através das teclas de um computador (Neves, 1989).

No experimento realizado por Schmitt (1974), o autor manipulou na primeira fase do estudo apenas frequência de reforços e, na segunda, manteve constante a frequência de reforços variando somente a magnitude. Os resultados obtidos nas duas etapas, não apontam um desempenho em conformidade com a Lei da Igualação, indicando fraca sensibilidade do comportamento às manipulações das variáveis citadas.

Já na pesquisa de Wurster e Griffiths (1979), os participantes também foram expostos a duas fases. Num primeiro momento manteve-se constante a magnitude e manipulou-se a frequência de reforços. Já na segunda etapa, aconteceu o contrário. Na Fase I desse experimento houve proporcionalidade entre frequência de respostas e frequência de reforços, ou seja, aumentos na primeira ocasionavam o mesmo efeito na segunda, o que corrobora dados da literatura com animais. Embora tenham sido encontradas mudanças nas duas variáveis na mesma direção, o resultado obtido não aponta para igualação perfeita.

O estudo de Neves (1989) consistiu em cinco fases sendo que nas três primeiras frequência e magnitude foram manipuladas ao mesmo tempo, na quarta fase manipulou-se somente a frequência de reforços e na última, a frequência foi mantida constante e

manipulou-se apenas a magnitude. Os resultados indicam sub-igualação em todas as etapas do experimento.

Os dados obtidos nos três estudos citados corroboram as pesquisas anteriormente realizadas por Schneider (1973) e Todorov (1973), utilizando como sujeitos ratos e pombos, respectivamente e, que demonstram que o comportamento é mais sensível a manipulações na frequência do que na magnitude de reforços.

5- Objetivos do estudo

Os estudos citados anteriormente apresentam uma diversidade de procedimentos e resultados. Desta forma, o presente estudo foi delineado com dois objetivos:

(1) testar um novo procedimento que pudesse assegurar controle das variáveis levantadas no delineamento de pesquisas e que têm efeito sobre o comportamento humano e;

(2) verificar o efeito dos valores absolutos e relativos de magnitude no desempenho humano em esquemas concorrentes.

Foram selecionados estudantes do 1º semestre do curso de Psicologia com o objetivo de buscar controle sobre não participação prévia em qualquer tipo de pesquisa na área. A magnitude do reforço foi a variável escolhida em função de poucas pesquisas com humanos terem estudado o efeito da mesma e, foi definida aqui em termos de quantidade de pontos obtidos a cada reforçamento. Além disso, o tipo de reforçador utilizado, dinheiro, foi escolhido em função de ser o mais utilizado com humanos.

O experimento foi planejado com base no estudo de Borges (2002). Desta forma, utilizou-se o procedimento de três chaves com disco de mudança, COD e *timeout* para facilitar a discriminação dos esquemas. O programa utilizado neste experimento é uma versão do mesmo utilizado por esse autor.

Em relação ao tempo de exposição à tarefa, este foi definido visando dois objetivos: (1) diminuir o número de desistências entre os estudantes, pois os mesmos teriam que participar apenas uma vez, ao longo de uma hora e; (2) avaliar se com humanos seriam encontrados resultados semelhantes ao de Todorov, Hanna e Bittencourt de Sá (1984) no qual a sensibilidade do comportamento à manipulações na

magnitude do reforço aumentou durante uma sessão de longa duração. Cabe ressaltar, no entanto, que nesta pesquisa, a manipulação na duração do reforço foi realizada entre – sujeitos e não intra-sujeito.

Neste ponto, é relevante comentar que a análise dos dados não é individual, como usualmente feita na análise do comportamento, mas sim de dados de grupos. Grupos nos quais foram manipulados diferentes valores de magnitude absoluta e relativa. Em função disso, acredita-se que o estudo tenha a contribuir no que diz respeito ao seu delineamento uma vez que pesquisas como essa ainda não foram realizadas.

MÉTOD

Participantes

Participaram deste estudo 80 universitários de ambos os sexos, estudantes do primeiro semestre do curso de Psicologia do Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB). Todos cursavam a disciplina Introdução ao Curso de Psicologia e nenhum havia sido participante de pesquisa experimental à respeito de escolha.

O termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1) foi lido e assinado por cada participante antes do início do experimento, quando os mesmos recebiam as informações a respeito da tarefa experimental e sobre como deveria ser a conduta durante a sessão.

Inicialmente, a turma selecionada contava com 39 alunos e, portanto, o experimento foi delineado de modo que estes voluntários foram divididos em três grupos, cada qual com 13 condições experimentais. Desta forma, os participantes foram distribuídos em 39 condições experimentais no total, sendo que cada sujeito correspondia a uma condição.

Local, material e equipamento.

Os dados para análise foram coletados em sessões experimentais que tinham duração de 60 minutos consecutivos e eram realizadas no horário das aulas, sendo estas com duração de uma hora e quarenta minutos.

As sessões foram conduzidas em vinte e três cubículos individuais, no Instituto de Ensino Superior de Brasília (IESB). Nesses cubículos de dimensões 2 m X 2m, próprios para realização de pesquisas com humanos, havia iluminação artificial, isolamento acústico e temperatura regulada por um ar - condicionado central. Havia também duas cadeiras e uma bancada sobre a qual encontrava-se um computador Pentium IV com 256 MB de memória RAM, monitor de tela colorida e sensível ao toque, caixas de som e teclado (Figura 1). Durante a sessão, cada participante permanecia sozinho no cubículo sem contato externo, exceto aqueles que foram colocados em três dos cubículos com janela de vidro, através da qual tinha-se visão do pátio da Faculdade.

Utilizou-se nesta pesquisa o programa Concurrent 1.5 (Moreira, 2004) desenvolvido a partir de alterações em outro programa, o Concurrent 1.0 (Martins; Simonassi, Borges, Barreto, Todorov & Moreira, 2000) criado para a pesquisa de Borges (2002).



Figura 1 –Cubículo e equipamento utilizados durante sessão experimental.

Procedimento

Por tratar-se de um experimento no qual o interesse encontrava-se no desempenho de grupos, os participantes foram divididos em três grupos: Magnitude 14, Magnitude 24 e Magnitude 60. O nome dos grupos referia-se à variável manipulada no estudo e os valores correspondiam à soma dos pontos que poderiam ser obtidos nas duas alternativas. Portanto, no grupo Magnitude 14, por exemplo, o valor absoluto da soma dos discos foi de 14 pontos para todas as treze condições, sendo que o valor relativo foi diferente para cada sujeito/condição (i.e, para o sujeito exposto a condição 1 deste grupo, o disco da direita liberava um ponto e o da esquerda 13). Cada grupo continha 13 condições experimentais (Tabela 1), sendo que cada participante correspondia a uma condição e foi exposto a mesma somente uma vez, em uma única sessão.

Tabela 1- Valor dos Pontos que poderiam ser obtidos pelo participante em cada um dos discos, valores absolutos da soma dos pontos para cada grupo. A duração média dos intervalos era de 30" em cada disco, em todas as condições para os três grupos, ao longo de toda a sessão.

Participantes	Condições	Valor dos Pontos programados		Total (= soma dos discos)
		Esquerda	Direita	
1	1	13	1	14
2	2	12	2	14
3	3	11	3	14
4	4	10	4	14
5	5	9	5	14
6	6	8	6	14
7	7	7	7	14
8	8	1	13	14
9	9	2	12	14
10	10	3	11	14
11	11	4	10	14

12	12	5	9	14
13	13	6	8	14
14	14	22	2	24
15	15	20	4	24
16	16	18	6	24
17	17	16	8	24
18	18	15	9	24
19	19	14	10	24
20	20	12	12	24
21	21	2	22	24
22	22	4	20	24
23	23	6	18	24
24	24	8	16	24
25	25	9	15	24
26	26	10	14	24
27	27	50	10	60
28	28	48	12	60
29	29	46	14	60
30	30	45	15	60
31	31	44	16	60
32	32	42	18	60
33	33	40	20	60
34	34	38	22	60
35	35	36	24	60
36	36	35	25	60
37	37	34	26	60
38	38	32	28	60
39	39	30	30	60

Descrição geral da tarefa

Durante a tarefa eram apresentados na tela do computador, de acordo com a escolha do participante, dois círculos laterais nas cores vermelho e verde, com quatro centímetros de diâmetro. Desta forma, o participante podia optar por um dos dois discos sendo que as respostas de mudanças eram feitas e registradas em um disco de mudança, com quatro centímetros de diâmetro e na cor amarela (Figura 2).

Ao tocar as figuras dos círculos (verde e vermelho ou amarelo) os participantes ouviam um único som característico para aquelas respostas e, ao conseguir ganhar pontos, outro som era dado como feedback para o participante. O valor dos pontos aparecia na tela

na cor do disco na qual o mesmo havia sido obtido, i.e, pontos obtidos no disco verde apareciam na cor verde e pontos obtidos no disco vermelho surgiam na mesma cor.

O objetivo da tarefa era que o participante fizesse o maior número de pontos possível. As respostas eram registradas quando o participante tocava as figuras dos círculos apresentados na tela, que correspondiam a um esquema concorrente dependente de intervalo variável 30" (DEP VI VI) cada, porém com magnitudes diferentes.

Esquemas programados

A escolha por um esquema concorrente dependente tinha como objetivo garantir que o sujeito obtivesse uma distribuição nos reforços equivalente àquela programada para as alternativas. Como o interesse da pesquisa encontrava-se somente no parâmetro magnitude do estímulo reforçador, os pares de esquemas foram mantidos constantes durante a sessão e em todas as condições. Os valores das magnitudes são apresentados na Tabela 1.

Contingências programadas para respostas de mudança:

A fim de evitar que respostas de mudança fossem reforçadas acidentalmente, utilizou-se o procedimento de suspensão discriminada de contingência de reforço (*timeout*) quando o participante tocava o disco de mudança. Durante o período de três segundos, a tela ficava totalmente escura e nenhuma resposta era possível. Utilizou-se também um atraso de reforço para respostas de mudanças (*changeover delay – COD*) de cinco segundos para facilitar ainda mais a discriminação entre os esquemas. Assim, ainda que o reforço estivesse disponível no momento em que o participante tocava o disco, após uma mudança, tal resposta só seria reforçada decorrida a passagem do tempo, sem que o mesmo mudasse novamente de disco.

Início e término da sessão:

Antes do início da sessão, o experimentador dirigia-se à sala de aula para conduzir os alunos interessados em participar a uma sala de reuniões, onde foi esclarecida a pesquisa e dadas outras explicações. Foi solicitado aos participantes que não utilizassem telefones celulares durante a tarefa e que, caso precisassem de alguma informação, chamassem somente o experimentador. Os alunos foram informados também que os três participantes que fizessem mais pontos na tarefa participariam de um sorteio no valor de R\$ 100,00 (cem reais) em espécie.

Após ter lido e assinado o termo de consentimento e esclarecido eventuais dúvidas, cada participante foi conduzido ao cubículo onde o computador já se encontrava programado para iniciar a sessão, após o primeiro toque na tela.

Quando o participante terminava a tarefa, após uma hora, a seguinte frase surgia na tela do computador: " Fim da sessão. Chame o experimentador. Obrigado por sua participação ".

Instruções:

Ao tocar a tela pela primeira vez, a instrução a seguir aparecia para o participante.

Você tem à sua frente uma tela de computador sensível ao toque. Ao tocar na tela, aparecerão as figuras de dois círculos que poderão ser vermelha ou verde e sempre uma de cor amarela. Toques na figura do círculo amarelo mudarão as cores dos outros círculos laterais para verde ou vermelho. Toques nos círculos verde e vermelho poderão marcar pontos. Você pode escolher livremente qual círculo deseja tocar. Os pontos ganhos serão registrados cumulativamente. Quando o experimento terminar, você será avisado. Procure ganhar o máximo de pontos que puder!

Esta instrução também encontrava-se em uma versão impressa ao lado do computador para o aluno que precisasse reler.

Respostas registradas:

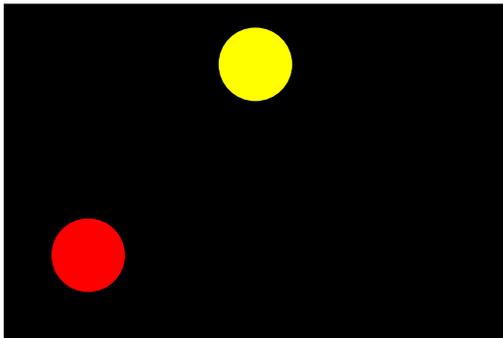
Para análise posterior foram registrados, ao longo da sessão: respostas no disco da direita (disco vermelho) e da esquerda (disco verde), tempo gasto em cada disco (esquerda e direita) e número de respostas de mudanças (toques no disco amarelo) e pontos obtidos em cada disco (esquerda e direita). Todos esses dados foram registrados de forma cumulativa. Nenhum participante teve acesso, durante a sessão, ao total de pontos que obteve na tarefa, pois diferentemente da pesquisa de Borges (2002), não havia na tela do computador um contador à mostra para o aluno. Somente o experimentador tinha acesso a esse dado ao término da sessão.



Tela inicial

Você tem a sua frente uma tela de computador sensível ao toque. Ao tocar na tela aparecerão as figuras de dois círculos que poderão ser vermelha ou verde e sempre um de cor amarela. Toques na figura do círculo amarelo mudarão as cores dos outros círculos laterais para verde ou vermelho. Toques nos círculos verde e vermelho poderão marcar pontos. Você pode escolher livremente qual círculo deseja tocar. Os pontos ganhos serão registrados cumulativamente. Quando o experimento terminar você será avisado, procure ganhar o máximo de pontos que puder!

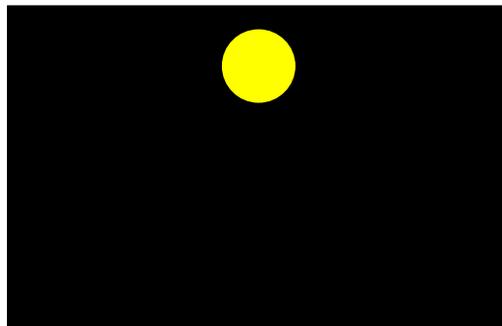
Instrução após primeiro toque na tela



Esquema da esquerda em vigor

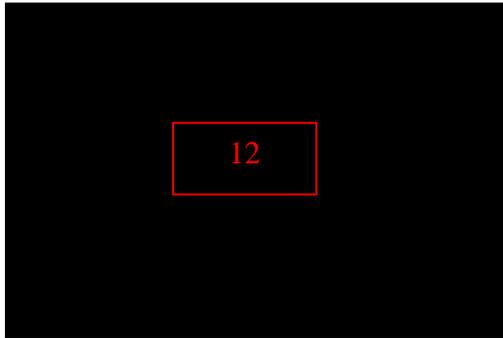


Timeout após toque no disco amarelo

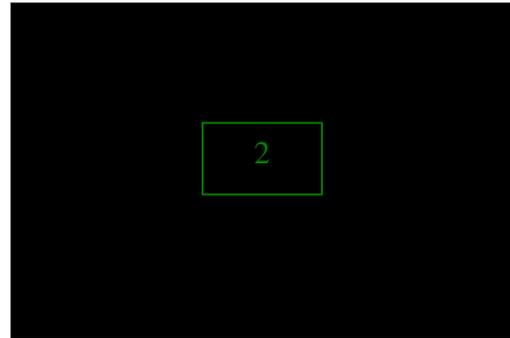




Esquema da direita em vigor



Pontos obtidos no disco da esquerda



Pontos obtidos no disco da direita

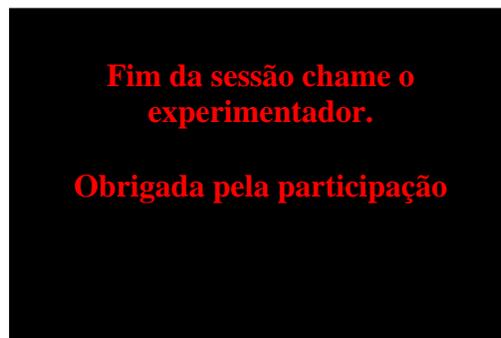


Figura 2- Diagrama da tarefa experimental (valores utilizados na Condição 2- Grupo Magnitude 14)

DISCUSSÃO

A Lei Generalizada da Igualação (Baum, 1974; 1979) tem se mostrado eficaz em descrever os desempenhos de sujeitos em esquemas concorrentes. Tamanho interesse no conjunto de equações proposto inicialmente por Herrnstein (1961,1970) resultou em várias pesquisas realizadas que demonstram dados consistentes que corroboram a relação quantitativa entre frequência relativa de respostas (e/ou tempo relativo) e frequência relativa de reforços. A referida eficácia do modelo, no entanto, é colocada à prova quando estudos utilizando participantes humanos são realizados. Nesse caso, a literatura aponta uma série de dados controversos questionando a adequação do mesmo na descrição das variáveis que, de fato, exercem controle no desempenho humano em esquemas concorrentes.

De acordo com Madden e Perone (1999), discriminar as fontes de controle do comportamento humano não tem sido tarefa fácil para os pesquisadores. Diferenças procedimentais e diferenças entre espécies têm sido apontadas como explicações para os vários resultados já encontrados nos experimentos que se interessam por estudar escolha em humanos.

O presente estudo traz mais uma contribuição à área, demonstrando as variáveis que afetam na escolha de humanos em esquemas concorrentes e que já foram apontadas em outras pesquisas. Além disso, propõe um novo procedimento a ser utilizado em futuros trabalhos. Quando submetidos à equação generalizada de Baum (1974), os dados de frequência relativa de resposta e de tempo gasto entre as alternativas obtidos nesta pesquisa evidenciam que a relação quantitativa entre comportamento e suas conseqüências resultou em subigualação ($sM < 0,90$), de modo sistemático. Neste caso,

demonstra que as manipulações na magnitude relativa de reforços afetaram na distribuição de respostas e tempo alocado entre as alternativas, mas não exercendo um controle forte no comportamento dos participantes. Tal resultado replica dados encontrados em outros estudos realizados com humanos (Borges, 2002; Horne & Lowe, 1993, Lowe & Horne, 1985; Madden & Perone, 1999; Neves, 1989; Takahashi & Iwamoto, 1986), inclusive daqueles que manipularam magnitude (Schmitt, 1974 e Wurst & Griffiths, 1979).

O termo subigualação foi utilizado por Baum (1974) e refere-se ao desvio no parâmetro que mede a sensibilidade do comportamento às manipulações na variável independente, indicando fraca sensibilidade ao esquema que dispõe maior densidade de reforços. Os três possíveis fatores apontados pelo autor que levariam a tal resultado seriam: (a) discriminação deficiente entre as alternativas, (b) efeitos do COD e (c) nível de privação dos sujeitos. Neste estudo, maior densidade de reforços refere-se ao disco no qual o participante ganhava mais pontos (i.e, se no disco verde o sujeito obtivesse 10 pontos e no disco vermelho 4 pontos, pela Lei da Igualação ele deveria responder mais ou gastar mais tempo no disco verde).

Segundo Neves (1989) pouco se sabe a respeito da influência dessas fontes citadas por Baum (1974) na igualação no caso de sujeitos humanos. A autora cita os trabalhos, a seguir, realizados na área, apontando efeito (ou não) dessas variáveis levantadas nos resultados já encontrados. À respeito da questão da discriminação, os trabalhos de Bradshaw e cols, Cliffe e Parry (1980), Lowe e Horne (1985) e Takahashi e Iwamoto (1986) são citados como estudos que apontam a importância de assegurar a discriminação entre os esquemas para obtenção de igualação em humanos. Quanto aos efeitos do COD, Neves (1989) indica os estudos como o de Baum (1975), Catania e

Cutts (1963) e Schoeder e Holland (1969) como esclarecedores quanto à questão da separação temporal entre as alternativas e suas relações com a escolha. Porém, sabe-se que é possível obter igualação em humanos mesmo sem o uso do COD.

Já em relação à privação, terceiro e último fator apontado por Baum (1974) como possível fonte de subigualação, esta foi pouco estudada na influência do desempenho concorrente em humanos. Os estudos de Lowe e Horne (1985), Simonassi e cols. (1984) e Takahashi e Iwamoto (1986) fazem menção à importância e necessidade do conhecimento da história passada do sujeito e as implicações para explicação do desempenho. Todorov (1991a) aponta o cuidado que se deve ter ao delinear um estudo exatamente pelo fato de se ter controle sobre a experiência prévia do sujeito e de tal dificuldade quando se realizam estudos com humanos.

Deve-se, portanto, ao analisar as fontes citadas como possíveis causas de subigualação buscar a adequação das mesmas como explicação para os resultados aqui encontrados. Com relação à discriminação deficiente, o presente estudo buscou assegurar a facilidade na discriminação entre as alternativas utilizando cores diferentes para cada um dos discos associados a cada valor dos pontos (magnitude), tomando cuidado para que, ao aparecerem na tela, os pontos surgissem na mesma cor do disco na qual havia sido obtido. Esta medida adotada, ou seja, o uso de estímulos exteroceptivos diferentes correlacionados a cada uma das alternativas é apontada por Takahashi e Iwamoto (1986) como uma das variáveis metodológicas responsáveis pelos diversos resultados encontrados na literatura com humanos. Os autores sugerem que estes estímulos são necessários para que o comportamento humano seja sensível às manipulações nas razões de reforços, porém não são suficientes para assegurar tal fato. Além disso, fez-se o uso de *timeout* (suspensão discriminada da contingência) de três

segundos e de um disco de mudança (disco amarelo), sendo dito ao participante que aquele disco poderia ser utilizado para trocar de alternativa.

De acordo com Baum (1974), os efeitos do COD podem ser colocados também como questão relacionada à discriminação, visto que o uso deste tipo de contingência tem como objetivo exatamente facilitar a separação temporal entre as alternativas, evitando alternância supersticiosa. Há na literatura, evidências de que o uso de COD com humanos pode reduzir ou eliminar respostas supersticiosas (c.f. Catania & Cutts, 1963; Mazur, 1988). Alguns estudos realizados com humanos utilizaram COD e outros não. Naqueles em que tal procedimento não foi empregado, muitos dos resultados encontrados indicam subigualação. Entretanto, quando um COD de alguns segundos é incluído, os sujeitos apresentam desempenho conforme previsto pela Lei da Igualação (Baum, 1975; Schroeder & Holland, 1969). Neves (1989) afirma que um COD de 0,5 segundo é indicado como suficiente para evitar superstição em humanos. O COD utilizado neste estudo foi de cinco segundos, encontrando-se dentro do utilizado na literatura com humanos. Desta forma, discriminação deficiente pode ser eliminada como explicação para este resultado.

Por último, analisa-se o efeito da privação como explicação para o desvio do parâmetro "sM" aqui encontrado. A recompensa utilizada nesta tarefa trata-se de um reforço condicionado generalizado (dinheiro) e não requer estados de privação. Exatamente por isso, Borges (2002) sugere que o baixo valor de sensibilidade encontrado em seu estudo pode ser indicado como função do tipo de reforço utilizado. Tal afirmação também se aplica para os resultados do presente estudo. Isto porque dinheiro pode ser um reforçador eficaz para muitas pessoas em várias situações, no entanto, dependendo do valor a ser ganho, do custo da resposta e do tempo de exposição

à contingência é possível que não exerça controle esperado no comportamento. Outras pesquisas realizadas com humanos e que também utilizaram dinheiro como recompensa na participação dos mesmos também mostram valores baixos de sensibilidade (Neves, 1989; Schmitt, 1974; Wurster & Griffiths, 1979).

Além da privação, citada por Baum (1974) como uma das possíveis fontes de subigualação, outros dois fatores relevantes e já apontados na literatura de esquemas concorrentes em humanos, também devem ser apontados como explicação para os resultados desta pesquisa. São eles: (1) diferentes tipos de respostas selecionadas para análise e, (2) diferentes reforçadores utilizados. Geralmente, em pesquisas que visam explicar o desempenho de humanos em esquemas concorrentes, utilizam-se respostas como pressionar uma chave ou botão ou puxar uma alavanca por serem mais fáceis para o sujeito e de fácil registro para o experimentador. Na tarefa à qual os sujeitos desse estudo foram expostos, o tipo de operante selecionado foi de toques dados em discos apresentados na tela de um computador e que foram registrados cumulativamente ao longo da sessão. Porém, ao sair do cubículo experimental os estudantes descreviam ao experimentador a tarefa como chata e cansativa, provocando irritação e um alto número de desistências dos participantes. Portanto, o tipo de resposta aqui selecionada também serve como explicação para o desempenho pouco sensível apresentado pelos participantes dos três grupos, tanto para análise de respostas como de tempo alocado.

Já em relação ao valor reforçador das conseqüências utilizadas nas pesquisas com humanos, é de extrema importância considerar o valor reforçador das mesmas e sua forma de apresentação aos participantes. Na literatura da área encontra-se que o uso de pontos que são trocados por dinheiro ao final do experimento é o tipo de reforçador mais

utilizado. Em alguns casos, os sujeitos são instruídos a tentar obter o maior número de pontos possível, mas não os trocam por dinheiro.

Há também estudos que utilizaram outros tipos de reforçadores. Ao investigar o desempenho de estudantes universitários em esquemas concorrentes, Buskist e Miller (1981) dispunham comida como reforçador e obtiveram igualação com valores próximos de um, na análise de tempo alocado. Além disso, os participantes também recebiam créditos no curso e dinheiro pela participação na pesquisa. Em alguns estudos, o tipo de reforçador utilizado é social e a análise é realizada com base no tempo que cada participante gasta em conversa com o experimentador e outros participantes que lhe reforçam com frases do tipo: " Isto é um ótimo ponto de vista ". Conger e Killeen (1974) e Epling e Greer (1981), realizaram pesquisas com este tipo de delineamento e encontraram resultados diferentes cada. No primeiro, encontrou-se proporção entre o tempo gasto pelos participantes conversando com aqueles que os reforçavam verbalmente. E no segundo estudo, os autores obtiveram resultados que mostram desvios da lei da igualação, sendo que em alguns casos, os sujeitos gastavam menos tempo conversando com aqueles que lhes davam maior reforço social. Não se encontram explicações para o porquê dessas diferenças de resultados em pesquisas com delineamento similar, no entanto, Mazur (1998) aponta para complexidade das contingências sociais afirmando que outros reforçadores podem estar envolvidos nesta situação.

Desta forma, propõe-se que ao realizar pesquisas com participantes humanos, o pesquisador seja cauteloso e faça um levantamento dos possíveis reforçadores para aqueles com quem se pretende estudar. Mas não se trata de disponibilizar um reforçador para cada sujeito e sim de verificar se a recompensa oferecida, aliada ao tipo de tarefa

irá, de fato, controlar o comportamento dos voluntários. No caso de estudantes universitários, por exemplo, dinheiro e pontos em disciplinas podem ser reforçadores, à princípio. No entanto, o pesquisador pode antes de iniciar sua coleta elaborar junto aos sujeitos uma lista de reforçadores e utilizar na pesquisa aqueles citados com mais frequência. Neste caso, o tipo de reforço utilizado pode ser considerado como uma variável independente para avaliar a preferência dos participantes (Fisher & Mazur, 1997; Mazur, 1988).

Deve-se notar também outro ponto importante ao explicar os dados do presente estudo, além da utilização de um reforçador condicionado e generalizado. A variável independente escolhida, ou seja, magnitude tem se mostrado uma variável difícil de se estudar por sua definição ambígua. Nos estudos de esquemas concorrentes nos quais pombos ou ratos são utilizados como sujeitos, geralmente, define-se magnitude como tempo de acesso ao alimento. Já no caso dos humanos, a magnitude é definida pelo valor dos pontos obtidos pelo participante a cada reforçamento, ou seja, cada ponto equivale a uma quantia de dinheiro pré-determinada pelo experimentador e deverá ser trocada no final do experimento por cada participante. Além disso, nas pesquisas realizadas com infra-humanos bem como com humanos, os resultados mostram que os organismos são mais sensíveis a manipulações na frequência do que na magnitude do reforço (Neves, 1989; Schneider, 1973; Todorov, 1973; Schmitt, 1974; Wurster & Griffiths, 1979).

Pelos resultados aqui encontrados (subigualação) e nos estudos já citados, um aspecto apontado por Mazur (1998) nas pesquisas que têm como interesse a sensibilidade do comportamento de humanos a magnitude do reforço, deve ser relevante na explicação para os dados deste estudo. O autor sugere que deve-se dar atenção na forma como os reforçadores são disponibilizados aos participantes, tendo em vista que

esta pode influenciar a sensibilidade do comportamento de humanos à magnitude do reforço. King e Logue (1990) realizaram um experimento com o objetivo de comparar dois métodos de disponibilização dos reforçadores, que correspondiam a pontos valendo dez *cents* cada. Em um dos experimentos, os pontos iam surgindo automaticamente no contador à medida que os sujeitos os obtinham e, no outro, os sujeitos tinham que pressionar um botão para obtê-los. Os dados demonstram que a sensibilidade à magnitude é maior quando os sujeitos devem realizar outro tipo de resposta no período de reforçamento. Com base nestes resultados, sugere-se que delinear um estudo no qual as respostas para obter o reforço e coletá-lo sejam topograficamente diferentes para que o comportamento do sujeito torne-se mais sensível às manipulações de magnitude é algo importante a ser considerado pelo experimentador. Um tipo de tarefa análoga a esta idéia seria um caça-níquel, uma vez que o sujeito teria a oportunidade de coletar uma determinada quantidade de moedas a cada vez que fosse reforçado.

Na presente pesquisa, os graduandos foram informados de que as três pessoas que fizessem o maior número de pontos participariam de um sorteio, desta forma, pode-se afirmar que a possibilidade de participação em um sorteio com mais duas pessoas não foi suficiente para controlar as respostas dos sujeitos frente à tarefa e este fato pode servir também como explicação para o desempenho dos participantes neste experimento.

Os estudos com humanos realizam poucas sessões em função da dificuldade de manter o sujeito motivado. Além disso, Takahashi e Iwamoto (1986) sugerem que um treino anterior em esquemas simples facilitaria o aumento de sensibilidade às manipulações na distribuição na frequência de reforços. Os sujeitos deste experimento não tinham experiência prévia em pesquisas sobre escolha e foram expostos apenas a uma única sessão com duração de sessenta minutos. Portanto, o pouco tempo de

exposição à tarefa e a ausência de um treino anterior podem ser apontados como variáveis que expliquem os resultados desta pesquisa. Os dados encontrados nos três grupos certamente são dados indicativos de um estado de transição, sendo que no grupo Magnitude 14, pela análise dos dados de tempo e resposta, é possível notar o começo de um controle da contingência sobre o comportamento dos participantes.

Outro ponto relevante que tem sido discutido nas pesquisas realizadas com humanos em esquemas concorrentes refere-se ao papel do comportamento verbal. Após conduzir alguns estudos, Lowe concluiu que o comportamento de humanos em situações de escolha, não é explicado pelos mesmos princípios que aqueles utilizados com infra-humanos (Horne & Lowe, 1993; Lowe & Horne, 1985). Desta forma, o autor afirma que a escolha em humanos (exceto crianças muito pequenas) é muito mais controlada por regras do que por exposição à contingência.

Assim, os tipos de instruções dadas aos participantes passaram a ser considerados uma variável independente e vários estudos foram realizados para avaliar seu efeito no controle no comportamento de escolha em humanos. Mazur (1988) cita um experimento de Logue e cols (1992) no qual eram fornecidas aos participantes o mínimo de instruções possíveis. Eram informadas aos mesmos somente como deveriam tocar algumas partes do equipamento para obter pontos. Já no estudo de Baum (1975) as instruções dadas aos participantes eram bem detalhadas. Hackenberg e Jocker (1994) conduziram um experimento no qual algumas vezes a instrução dada aos participantes era incorreta, ou seja, não informavam a melhor maneira de ganhar pontos. Inicialmente, os sujeitos seguiam as instruções, no entanto, à medida que entravam em contato com a situação, mudavam suas escolhas e passavam a responder em um padrão que os permitia ganhar mais pontos. É sabido que ao formular uma regra (descrição de uma

contingência) esta pode vir a exercer controle sobre o comportamento do sujeito (no caso, humanos). No entanto, de acordo com Neves (1989), ao expor humanos à situação experimental, estes podem formular regras que, na verdade, não correspondem às contingências que de fato estão em vigor.

Cabe ressaltar aqui, que a instrução dada a todos os participantes dos três grupos foi a de que fizessem o maior número de pontos possível, pois aqueles três que obtivessem maior pontuação participariam de um sorteio. A princípio, acreditava-se que tal instrução pudesse exercer forte controle no desempenho dos mesmos. Aliado a isso, supunha-se que o fato dos pontos aparecerem na tela também ajudaria na formulação de regras que atuassem neste controle. Para facilitar na discriminação e na aprendizagem da tarefa, outros aspectos também foram ressaltados, como por exemplo, a diferença nas cores dos discos. No entanto, pelos baixos valores encontrados nos três grupos, nas duas análises – de resposta e de tempo – a informação dada não garantiu o desempenho esperado.

Assim, de acordo com Skinner (1974), uma pessoa que segue uma orientação não se comporta da mesma forma que aquela diretamente exposta à contingência, isto porque a descrição da contingência nunca é completa ou exata. Geralmente é simplificada para poder ser ensinada e compreendida facilmente. Portanto, mesmo que estudos tenham sido realizados para avaliar os efeitos do tipo de instrução no comportamento de escolha em humanos os resultados encontrados ainda não são esclarecedores o suficiente.

Finalmente, um ponto ainda não discutido diz respeito ao princípio da relatividade na equação da igualação. De acordo com Todorov e Hanna (2004), este princípio já foi extensamente discutido na literatura com animais (ver Todorov, 1991 a; 1991b; 1991c; 1991d; 1991e), apoiando o pressuposto de que ocorre igualdade entre as

medidas relativas de resposta e tempo e os parâmetros do estímulo reforçador para quaisquer valores absolutos.

Tal discussão, no entanto, ainda não pode ser encontrada na literatura com humanos, tendo em vista que, nesta área o interesse dos pesquisadores concentra-se nas variáveis já discutidas. Ao comparar os dados dos três grupos, para tempo e resposta, não se encontram diferenças significativas no desempenho dos mesmos. Desta forma, neste estudo, não foi possível afirmar que a distribuição de resposta e tempo entre as alternativas sofreu influência direta apenas das manipulações nos valores de magnitude relativa e absoluta.

Sabe-se que nenhuma relação entre duas variáveis existe sem ser afetada por outras condições, como se estivessem no vácuo. Em função disso, é que se deve buscar o máximo de controle possível nos experimentos a fim de identificar quando e como essas interações ocorrem. Os estudos sobre igualação e comportamento humano que demonstram resultados semelhantes em comparação com os realizados em infra-humanos, na verdade, apontam que mesmo em sua complexidade o comportamento humano é possível de ser estudado sob as leis da ciência. Ou seja, é possível controlá-lo, descrevê-lo e prevê-lo. E quando os dados de um estudo estão em discordância com a Lei da Igualação o que se sugere é que os pontos já discutidos devem ser mais bem controlados pelo pesquisador. Entretanto, nesta pesquisa ainda não foi possível responder à todas as perguntas já existentes na área. Isto porque a literatura de escolha em humanos não é tão rica quanto à de estudos com infra-humanos e, por isso, encontrar respaldo para os dados aqui obtidos ainda é uma árdua tarefa.

A Lei da Igualação é um modelo teórico extremamente útil e aplicável na análise e descrição do comportamento em diferentes contextos (McDowwel, 1988, Vollmer &

Bourret, 2000) e até mesmo entre diferentes espécies, conforme já apontado. Entretanto, a continuidade nesta linha de pesquisa tem-se mostrado estagnada. Mas, segundo Sidman (1976), há muitas razões para experimentação. Todas elas influenciaram e continuam a influenciar os experimentadores e, todas são legítimas.

RESULTADOS

A descrição e a análise dos dados foram realizadas com base no desempenho obtido de cada grupo, em uma única sessão, com duração de uma hora (60 minutos). Desta forma, buscou-se verificar o efeito da manipulação da variável independente magnitude (i.e, valor dos pontos obtidos em cada disco) na distribuição das respostas e do tempo gasto em cada alternativa no desempenho dos grupos.

A Tabela apresentada no Anexo 2 mostra os dados de um participante do Grupo 14 como exemplo. Assim, cada linha da Tabela representa dados correspondentes a um minuto de sessão. Respostas de mudanças, porém não foram consideradas na análise dos dados.

Na Tabela 2 os valores apresentados correspondem a três blocos de 20 minutos. Esses três valores encontrados foram calculados da seguinte forma: Para os primeiros 20 minutos, o número de respostas, o tempo gasto e o total de pontos ganhos em cada uma das alternativas, correspondem exatamente ao vigésimo minuto da sessão, uma vez que estes foram sendo acumulados (ver Anexo 2); para o intervalo seguinte, calculou-se a diferença entre o quadragésimo e o vigésimo minuto para cada um dos dados acima citados e; o terceiro e último período resultou da diferença entre o último (sexagésimo) e o quadragésimo minuto.

A partir destes dados foram calculadas as razões de respostas, tempo alocado e reforços obtidos em cada disco e suas respectivas transformações logarítmicas, conforme visto na Tabela 2. As razões de resposta foram calculadas dividindo-se as respostas no disco da direita pelas respostas dadas no disco da esquerda. O mesmo foi feito para as razões de tempo e reforços obtidos. O logaritmo das razões foi calculado através do

software Microsoft Excel. Esses cálculos foram realizados para todos os participantes dos três grupos, em intervalos de 20 minutos, totalizando assim, os dados de uma hora de sessão.

Por meio das transformações logarítmicas obtidas, os parâmetros " sM " e " k " da equação de Baum (1974) foram encontrados por regressão simples, a qual permite observar se há ocorrência de relação funcional das variáveis em estudo. Os valores dos parâmetros resultantes da equação da reta para os três grupos a cada período de 20 minutos, além dos coeficientes de determinação da reta (R^2), encontram-se na Tabela 3. Os gráficos dos quais foram obtidos os valores apresentados na Tabela 3 podem ser vistos no Anexo 3.

Na descrição dos dados, os valores do parâmetro sM apresentam-se muito baixos, indicando subigualação para os três grupos. Esses valores variam, dentre os três períodos de 20 minutos da sessão, entre 0,25 e 0,31 para resposta e 0,13 e 0,22 para tempo no Grupo 14. No Grupo 24 os valores encontrados foram entre 0,18 e 0,34 para dados de resposta e entre 0,11 e 0,21 para dados de tempo. Para o Grupo 60 os valores obtidos variam de -0,14 a 0,51 e entre - 0,07 e 0,27 para resposta e tempo, respectivamente.

O coeficiente de determinação (R^2) foi significativo ($< 0,60$) para o Grupo 14, do meio para o final da sessão, quando o número de resposta é considerado. Em relação ao tempo gasto, nota-se um valor alto (0,52) somente nos últimos vinte minutos. Os valores do Grupo 24 variam entre 0,39 e 0,31 para resposta e 0,65 e 0,39 para tempo. Já no Grupo 60, esses valores são bem próximos de zero e encontram-se entre 0,17 a 0,00 para resposta e de 0,12 a 0,02 para tempo.

Os anexos 3, 4 e 5 mostram os valores obtidos do para o $\log(\underline{k})$ próximos de zero para os três grupos demonstrando ausência de viés, tanto para dados de resposta assim como para dados de tempo. Os valores do Grupo 14 variaram entre $-0,09$ e $0,01$ para resposta e entre $-0,06$ e $0,01$ para tempo. Já no Grupo 24, encontram-se valores variando entre $-0,07$ e $-0,02$ para dados de resposta e $-0,05$ e $0,05$ para dados de tempo. Finalmente, no Grupo 60 os valores de \underline{k} obtidos para resposta ficaram entre $0,05$ e $0,15$ e $0,03$ e $0,09$ para tempo.

A Figura 3 mostra os gráficos da variação dos valores do parâmetro sM , obtidos pela equação da reta, para o grupo Magnitude 14.

Tabela 2 – Número de respostas dadas, tempo gasto e pontos obtidos em cada alternativa e as respectivas transformações logarítmicas das razões.

Período	Nº RD	Nº RE	TD	TE	PD	PE	Log Ref	Log Resp	Log Tempo
0-20	1788	1706	623	569	260	22	1,07	0,02	0,04
21-41	2123	1521	676	528	312	24	1,11	0,14	0,11
41-61	2056	1698	639	556	351	25	1,15	0,08	0,06

Tabela 3 – Valores dos parâmetros sM , K e índice de determinação da regressão simples para os dados de resposta e de tempo para cada intervalo de 20 minutos de todos os grupos.

Grupos	Período (min)	Resposta			Tempo		
		sM	$\log(K)$	R^2	sM	K	R^2
14	0-20	0,25	0,01	0,20	0,13	0,00	0,25
	20-40	0,27	-0,05	0,72	0,18	0,01	0,28
	40-60	0,31	-0,09	0,60	0,22	-0,06	0,52
24	0-20	0,34	-0,04	0,31	0,20	-0,05	0,39
	20-40	0,19	-0,07	0,37	0,21	-0,05	0,40
	40-60	0,18	-0,02	0,39	0,11	0,05	0,65
60	0-20	0,04	0,09	0,00	-0,04	0,05	0,01
	20-40	0,51	0,05	0,17	0,27	0,03	0,12
	40-60	-0,14	0,15	0,01	-0,07	0,09	0,02

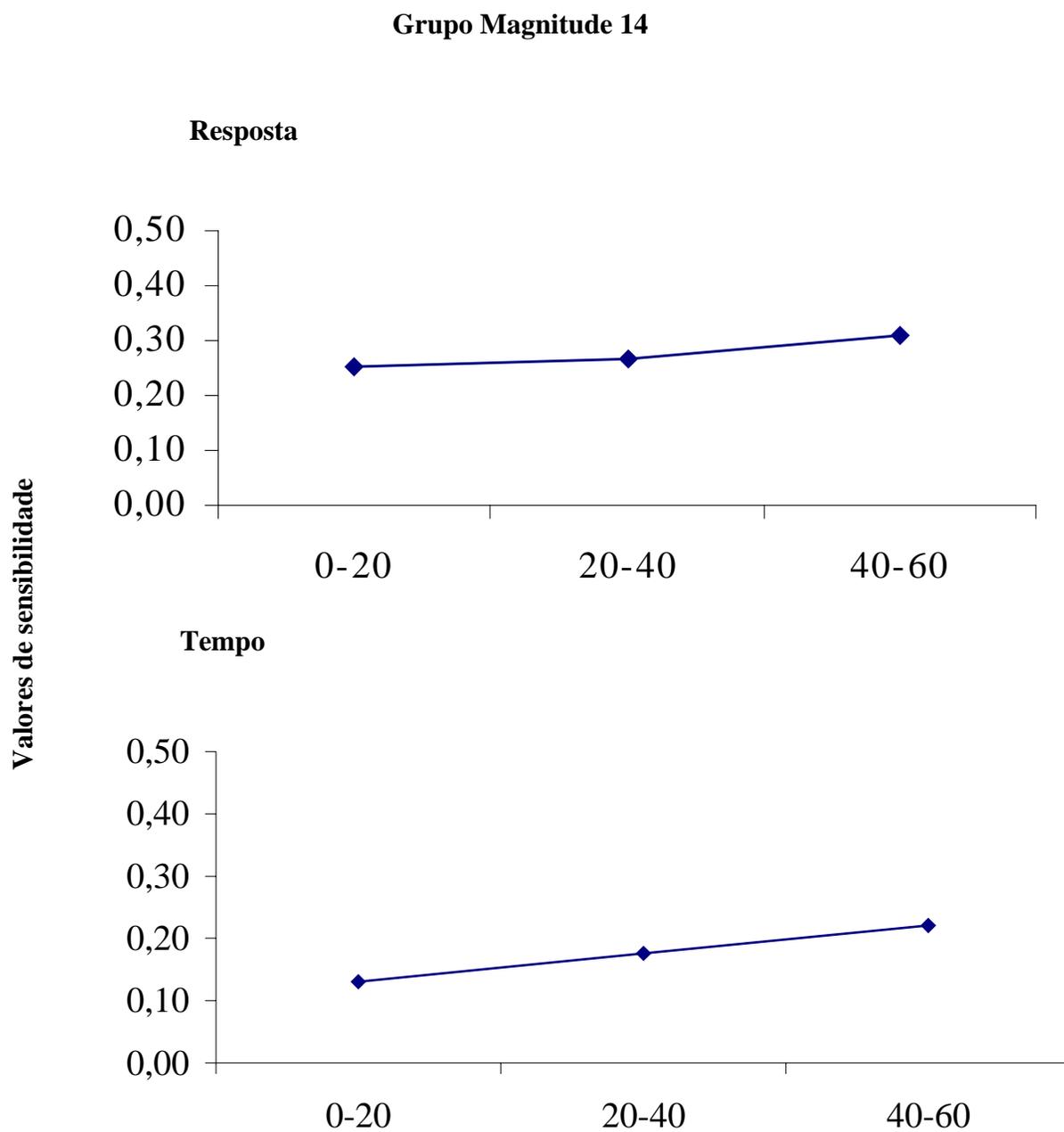


Figura 3- Gráficos de resposta e tempo com valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM) do Grupo Magnitude 14, ao longo de uma hora.

Conforme observado na Figura 3, no Grupo 14 percebe-se uma tendência crescente nos valores de sensibilidade à magnitude para dados de resposta bem como para os dados de tempo. No entanto, os valores encontrados para tempo são inferiores àqueles encontrados para resposta. Ainda assim, ao comparar esses valores encontrados para resposta e tempo a cada vinte minutos de sessão, não se encontra diferença significativa entre os mesmos.

Diferentemente no Grupo 24, na Figura 4, observa-se um decréscimo nos valores de sensibilidade obtidos para dados de resposta. O valor encontrado nos primeiros vinte minutos foi de 0,34 passando a 0,19 nos vinte minutos seguintes e para 0,18 nos vinte minutos finais. Já para dados de tempo estes valores não variam muito até o início do último intervalo de vinte minutos quando decrescem de 0,21 para 0,11. A análise deste grupo permite afirmar a ocorrência de tendência decrescente no parâmetro sM. Além disso, a comparação entre os valores do mesmo para resposta e tempo, não apresenta diferença significativa ao longo da sessão.

Para o Grupo 60, na Figura 5, observa-se uma tendência semelhante, tanto para os dados de resposta como para os dados de tempo, nos valores do parâmetro de sensibilidade (sM). Mesmo com valores muito próximos de zero, nota-se que do início até metade da sessão os valores vão aumentando para no final decrescerem novamente. Mesmo verificando uma diferença significativa (50%) na comparação entre os valores de sensibilidade para tempo e resposta, apenas para os dados do último período de 20 minutos, estes ainda encontram-se muito baixos tendendo à indiferença no começo e no final da sessão.

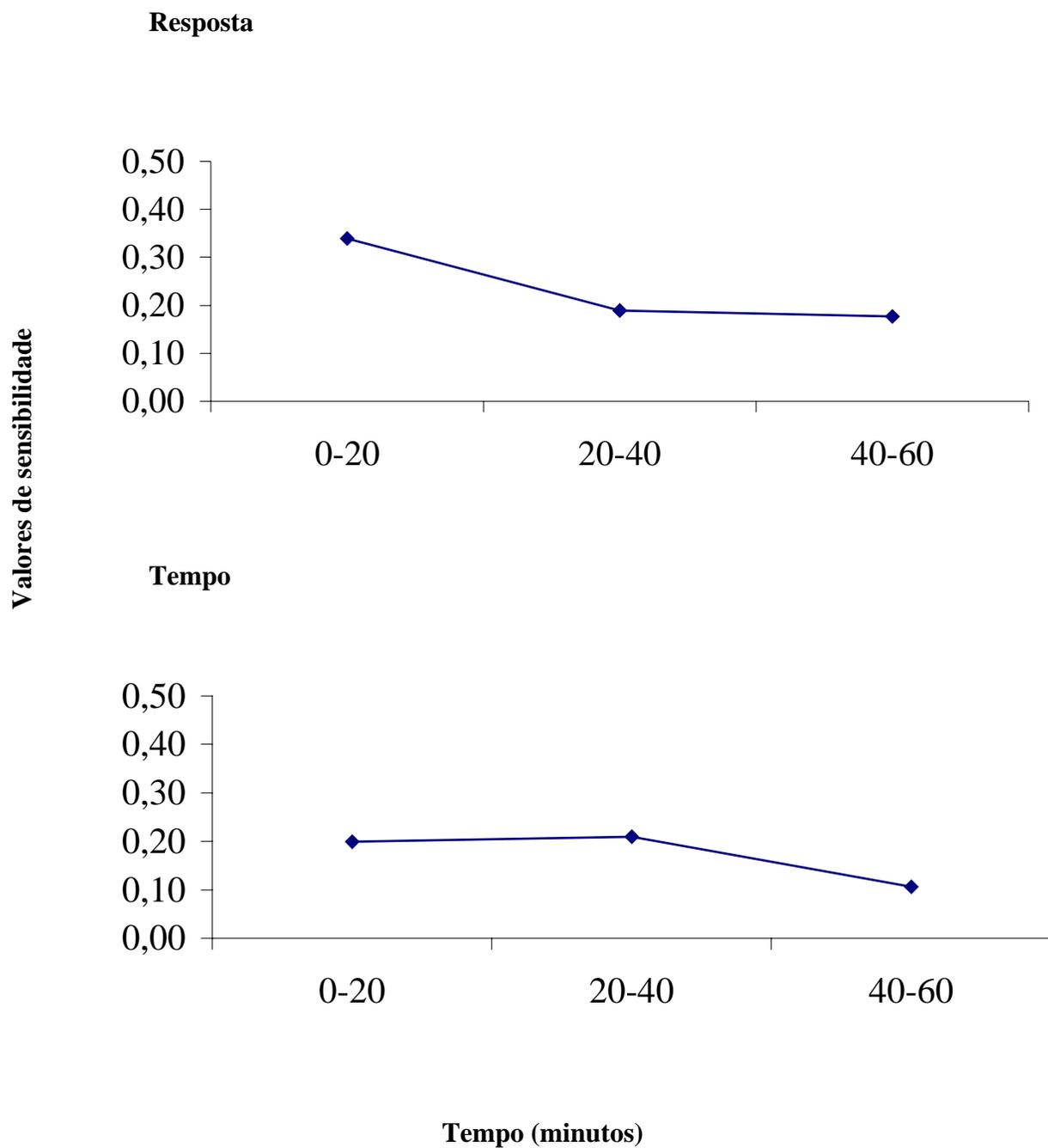
Grupo Magnitude 24

Figura 4- Gráficos de resposta e tempo com valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM) do Grupo Magnitude 24, ao longo de uma hora.

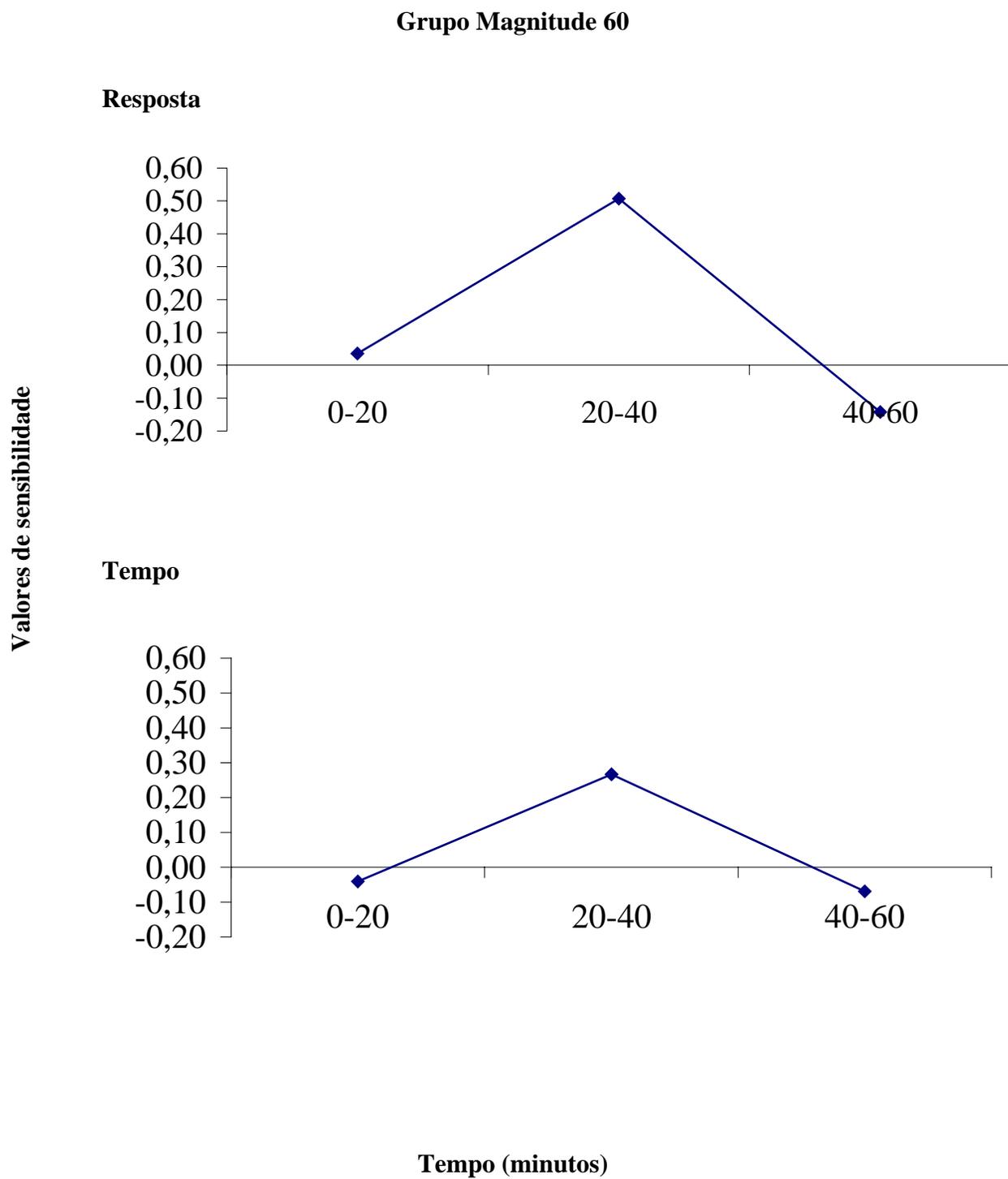


Figura 5- Gráficos de resposta e tempo com valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM) do Grupo Magnitude 60, ao longo de uma hora.

Os valores do coeficiente de determinação do Grupo 14 podem ser vistos em gráficos na Figura 6. Percebe-se uma tendência crescente nos valores para dados de resposta e de tempo durante toda a sessão, com diferença significativa nos valores obtidos entre os primeiros vinte minutos e os vinte minutos finais, chegando a 72% para resposta e 51% para tempo. Embora se perceba uma diminuição no valor de R^2 nos dados de resposta de 0,72 para 0,60 (no período intermediário até o final da sessão), tal diferença não chega a ser significativa. Assim como ocorreu com os valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM), os valores obtidos de R^2 para tempo são inferiores aos obtidos para dados de resposta, sem diferenças também.

Na Figura 7, nos gráficos do Grupo 24, nota-se um aumento nos valores de R^2 para dados de resposta e tempo, ao longo de toda a sessão. No entanto, sem diferenças significativas como as encontradas nos valores obtidos do Grupo 14. Além disso, essa tendência crescente no coeficiente de determinação da reta não é acompanhada pelos valores de sensibilidade achados para o grupo.

Já na Figura 8, é possível observar que, assim como valores próximos de zero foram encontrados para o parâmetro sM no Grupo 60, o mesmo aconteceu para os valores de R^2 deste grupo. Além disso, os valores de sensibilidade obtidos do grupo são muito baixos, indicando indiferença.

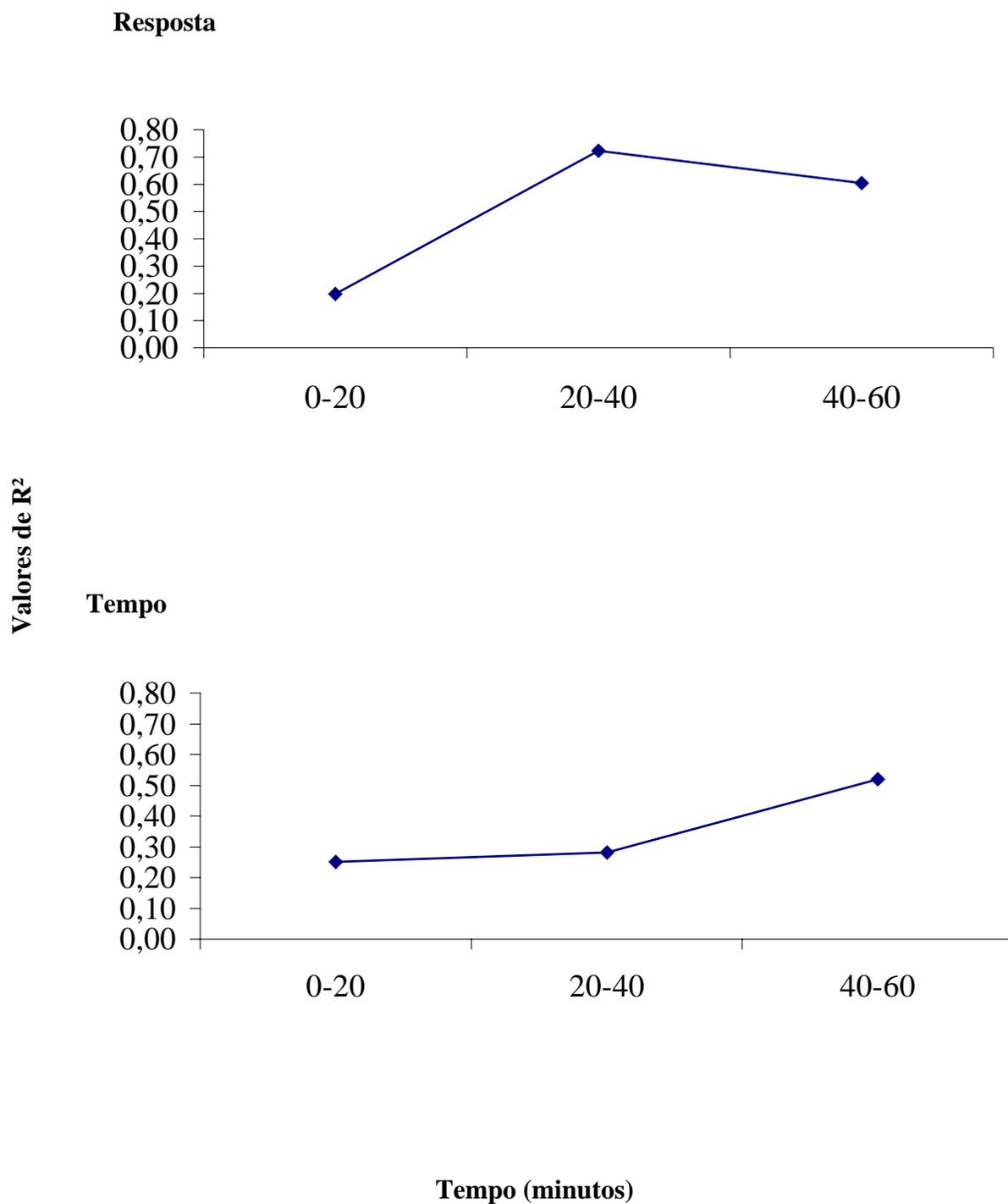
Grupo Magnitude 14

Figura 6 - Valores do coeficiente de determinação (R²) do Grupo Magnitude 14, ao longo de uma hora.

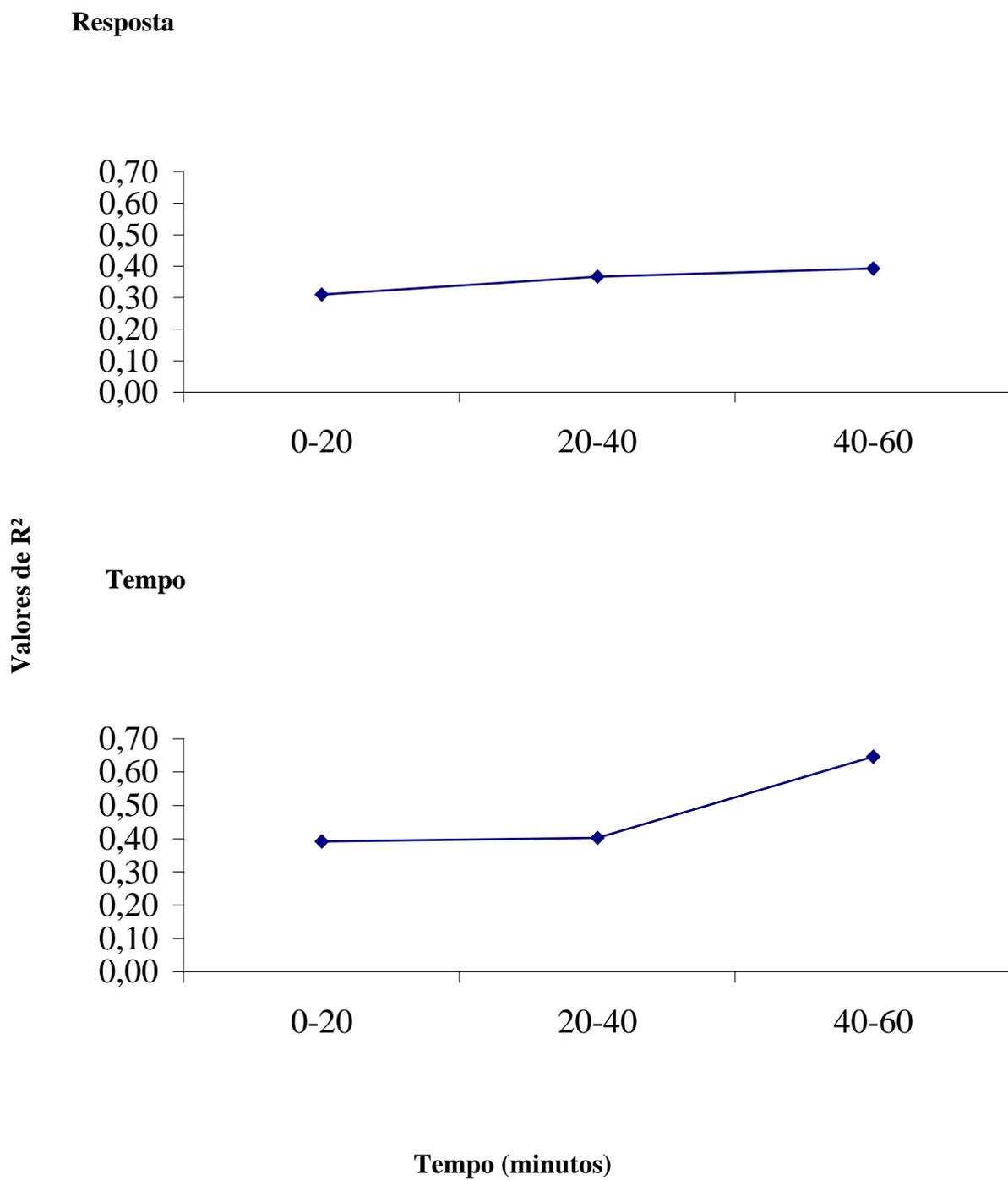
Grupo Magnitude 24

Figura 7 - Valores do coeficiente de determinação (R²) do Grupo Magnitude 24, ao longo de uma hora.

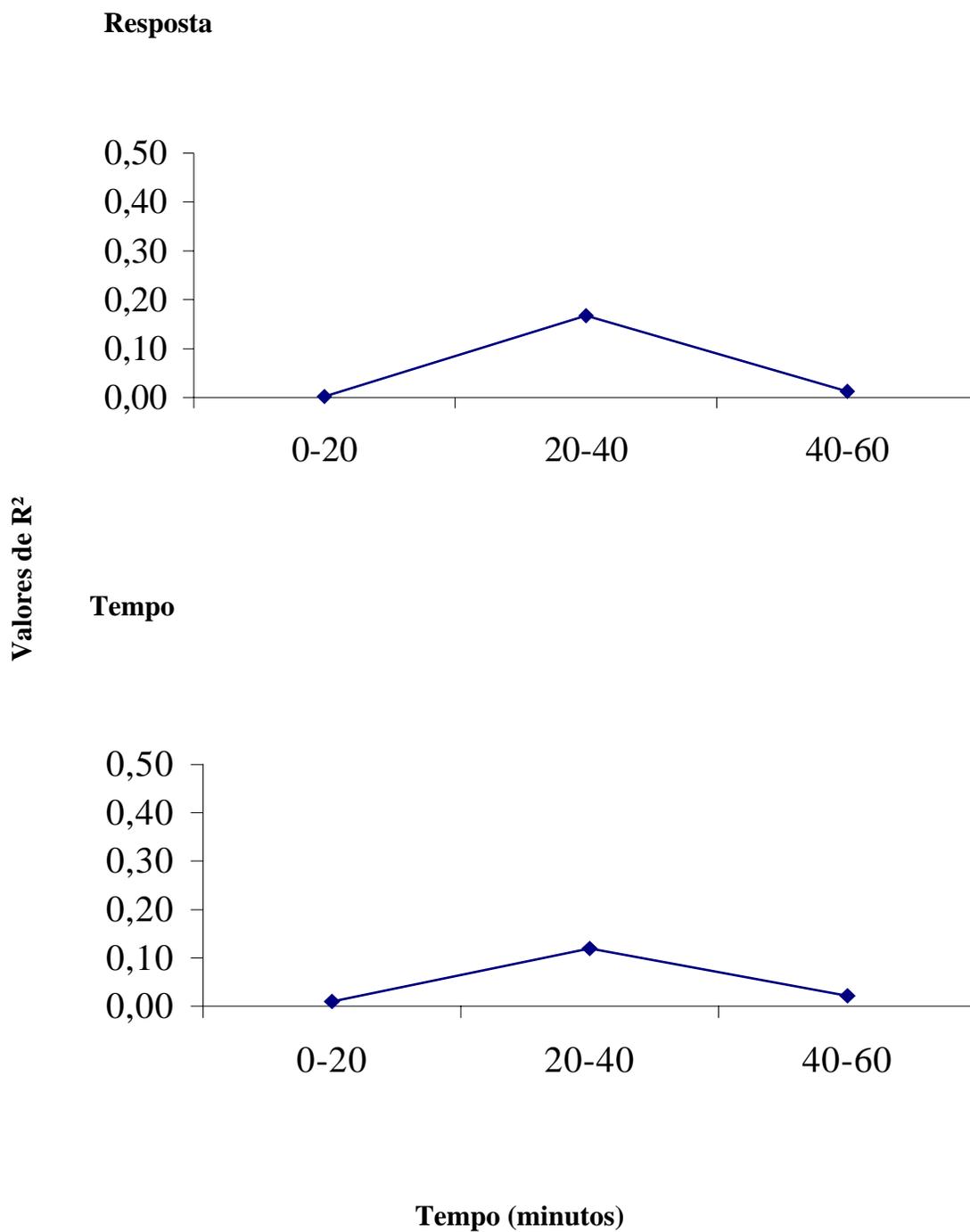
Grupo Magnitude 60

Figura 8 - Valores do coeficiente de determinação (R²) do Grupo Magnitude 60, ao longo de uma hora.

A Figura 9 apresenta uma comparação entre os valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM da equação) encontrados para os três grupos, ao longo da sessão, tanto para dados de tempo assim como dados de resposta. Enquanto que, na Figura 10, vê-se a mesma comparação, só que para os valores obtidos do coeficiente de determinação (R^2). Como já foi apontado antes e pode ser visto nas Figuras 3 e 6, respectivamente, o Grupo 14 apresenta linearidade entre os valores de sensibilidade e R^2 encontrados, tanto para dados de resposta bem como para dados de tempo, diferentemente dos outros dois grupos (Magnitude 24 e Magnitude 60). Ainda que em algum momento da sessão, os grupos 24 e 60 tenham apresentados valores mais altos que o Grupo 14 tanto para o parâmetro sM como para o coeficiente de determinação (R^2), não se observa tal crescimento de forma conjunta entre os dois durante toda a sessão como o ocorrido no Grupo 14. Fica claro também que, o Grupo 60 é o que apresenta valores mais assistemáticos ao longo da sessão tanto para sensibilidade como para R^2 .

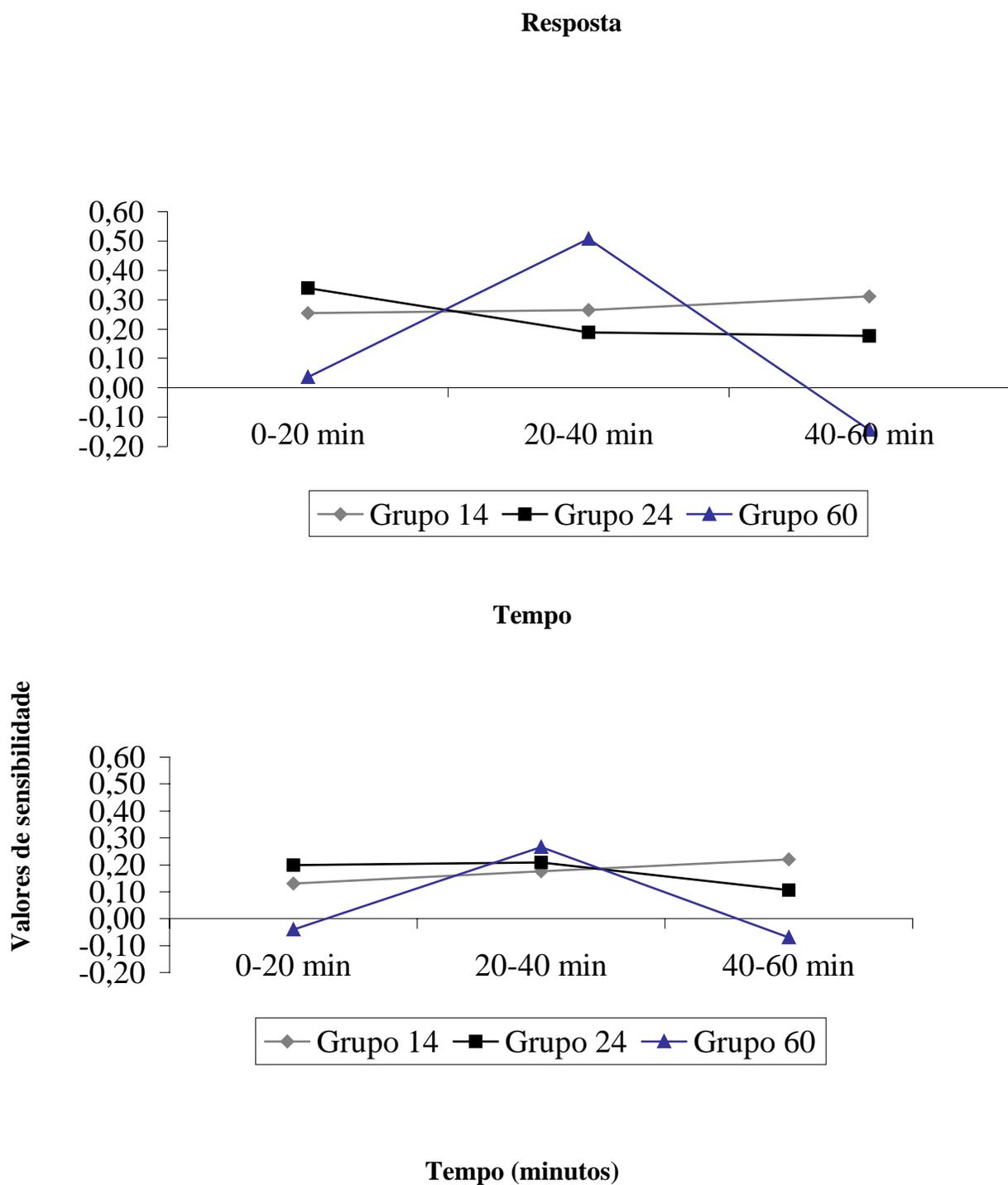


Figura 9 - Gráficos de resposta e tempo com valores de sensibilidade à magnitude (parâmetro sM) do três grupos, ao longo de uma hora.

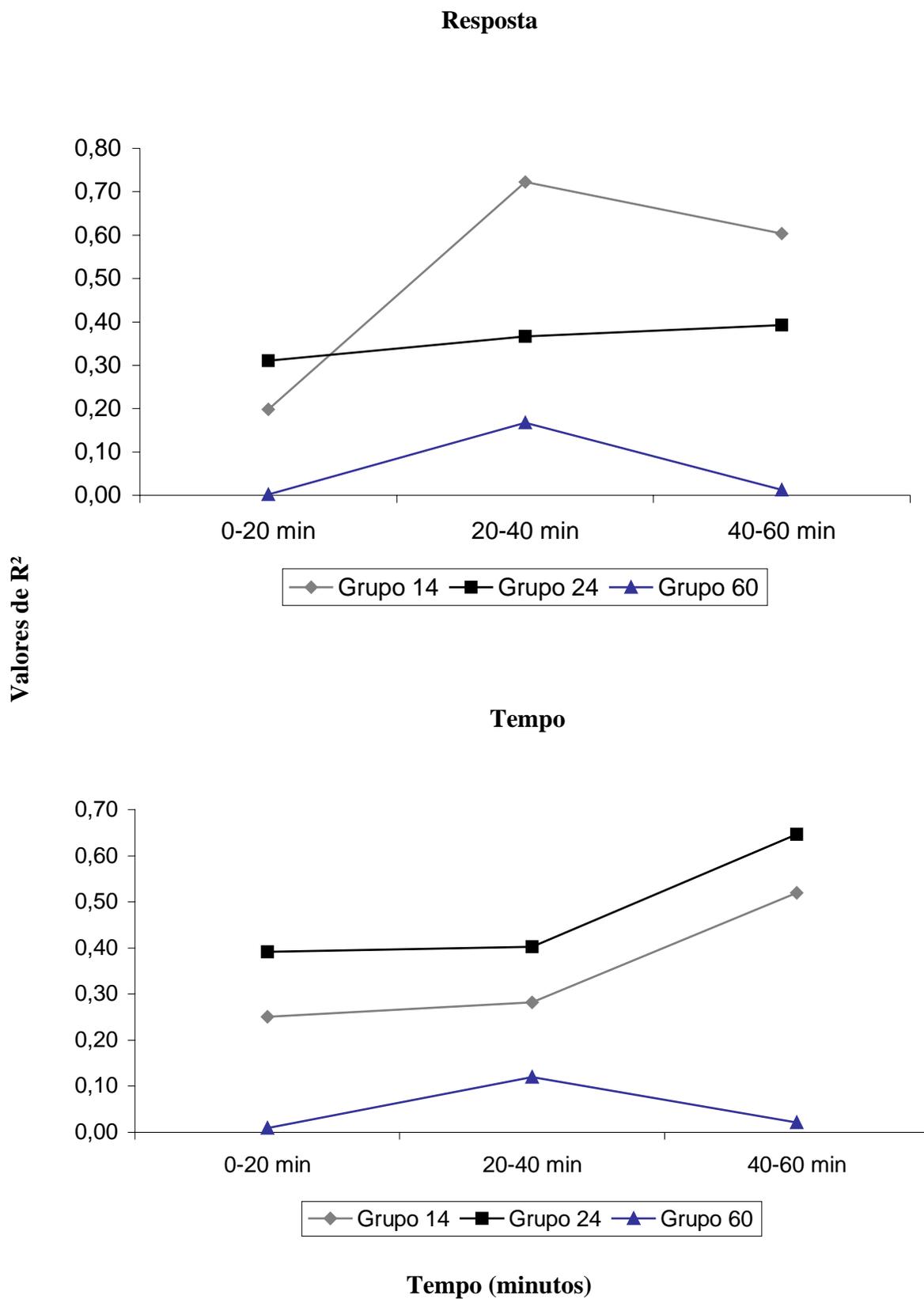


Figura 10 - Gráficos de resposta e tempo com valores dos coeficientes de determinação (R^2) dos três grupos, ao longo de uma hora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsop, B., & Elliffe, D. (1988). Concurrent-schedule performance: effects of relative and overall reinforcer rate. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 21-36.
- Alsop, B., Davison, M. (1988). Concurrent-chain performance: Effects of absolute and relative terminal – link entry frequency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49,351-365.
- Baum, W. M. (1974). On two types of deviation from the matching law: bias and undermatching. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 231-242.
- Baum W. M. (1975). Time allocation in human vigilance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23, 45-53.
- Baum, W. M. (1979). Matching, undermatching, and overmatching in studies of choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32, 269-281.
- Baum, W. M. & Rachlin, H. (1969). Choice as time allocation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 861-874.
- Borges, F. S. (2002). *Comportamento de escolha em humanos: um estudo da diferença entre dizer e fazer*. Dissertação de mestrado não publicada, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO.
- Borrero, J. C. & Vollmer, T. R. (2002). An application of the matching law to severe problem behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35, 13-27.
- Bradshaw, C. M., Szabadi, E. & Bevan, P. (1976). Behavior of humans in variable-interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 135-141.
- Bradshaw, C. M., Szabadi, E., & Bevan, P. (1979). The effect of punishment on free-operant choice behavior in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 71-81.
- Bradshaw, C. M., Szabadi, E., Bevan, P. & Ruddle, H. V. (1979). The effects of signaled reinforcement availability on concurrent performances in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*,32, 65-74.
- Bradshaw, C. M., Ruddle, H. V. & Szabadi, E. (1981). Relationship between response rate and reinforcement frequency in variable- interval schedules: Effect of the volume of sucrose reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*,35, 263-269.

- Brownstein, A. & Pliskoff, S. (1968). Some effects of relative reinforcement rate and changeover delay in response-independent concurrent schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 683-688.
- Buskist, W. F. & Miller, J. R. (1981). Concurrent Operant Performance in Humans: Matching when food is the reinforcer. *The Psychological Record*, 31, 95-100.
- Catania, A. C. (1963). Concurrent performances: Reinforcement interaction and response independence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 253-263.
- Catania, A. C. (1966). Concurrent Operants . Em W. K. Honig (Org). *Operant behavior: áreas of research and application* (pp. 213-270). Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem : Comportamento, Linguagem e Cognição*. Porto Alegre: ArtMed.
- Catania, A. C., & Cutts, D. (1963). Experimental control of superstitious responding in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 203-208.
- Cliffe, M. J. & Parry, S. J. (1980). Matching to Reinforcer value: human concurrent variable-interval performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 557-570.
- Conger, R. & Killeen, P. (1974). Use of concurrent operants in small group research. *Pacific Sociological Review*, 17, 399-416.
- Cunha, R. N. (1988). *Análise das equações de Baum e Davison: esquemas de tempo e razão*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Davey, G.C.L. , Harzem, P. & Lowe, C.F. (1975). The after – effects of reinforcement magnitude and stimulus intensity. *The Psychological Record*, 25,217-223.
- Davison, M. (1988). Concurrent schedules: Interaction of reinforcer frequency and reinforcer duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 339-349.
- Davison, M. & McCarthy, D. (1998). *The matching law*. Hillsdale, NJ:Erlbaum.
- De Villiers, P. A. (1977). Choice in concurrent schedules and a quantitative formulation of the law of effect. Em W. K. Honig, J.E.R. Staddon (Orgs). *Handbook of operant behavior* (p.233-287). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Dunn, R. M. (1982). Choice, relative reinforcer duration, and the changeover ratio. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 313-319.

- Fantino, E. (1969). Choice and rate of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 723-730.
- Fantino, E., Squires, N., Delbrück, N & Peterson C. (1972). Choice behavior and the accessibility of the reinforcer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 35-43.
- Ferster, C. B. & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Findley, J. D. (1958) Preference and Switching under Concurrent Scheduling. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 123-144.
- Fisher, W. W., & Mazur, J. E. (1997). Basic and applied research on choice responding. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30, 387-410.
- Gujarati, N. D. (2000). *Econometria básica*. Ed: Makron Bookdo Brasil.
- Hackenberg, T. D & Joker, V. R. (1994). Instructional versus schedule control of humans' choices in situations of diminishing returns. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62, 367-383.
- Hanna, E. S. (1991). *Behavior Analysis of Complex Learning: Some Determinants of Choice*. Tese de doutorado. University of Wales College of Cardiff. U.Wales, Gales.
- Hanna, E. S., Blackman, D. E. & Todorov, J. C. (1992). Stimulus effects on concurrent performance in transition. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 335-347.
- Harzem, P., Lowe C. F. & Bagshaw, M. (1978). Verbal control in human operant behavior. *The Psychological Record*, 28, 405-423.
- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 267-272.
- Herrnstein, R. J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 243-266.
- Herrnstein, R. J. & Vaughan, W. Jr. (1980). Melioration and behavioral allocation. Em J.E.R Staddon (Ed.), *Limits to action: The allocation of individual behavior* (p.143-176). New York: Academic Press.
- Horne, P. J. & Lowe, C. F. (1993). Determinants of human performance on concurrent schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 29-60.

- Keller, J.V & Gollub,L.R. (1977). Duration and rate of reinforcement as determinants of concurrent responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 28, 145-153.
- Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (1973). *Principios de Psicologia*. (C.M. Bori & R. Azzi, Trads.) São Paulo: EPU. (Trabalho original publicado em 1950).
- King, G. R., & Logue, A . W. (1990). Humans' sensitivity to variation in reinforcer amount: Effects of the method of reinforcer delivery. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 33-45.
- Logue, A. W. (2002). The living legacy of the Harvard Pigeon Lab: Quantitative analysis in the wide world. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77, 357-366.
- Logue, A.W. & Chavarro, A. (1987). Effect on choice of absolute and relative values of reinforcer delay, amount, and frequency. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 13, 280-291.
- Lowe, C.F. (1983). Radical behaviorism and human psychology. Em: G. C. L. Davey. *Animal Models of Human Behavior*. John Wiley & Sons.
- Lowe, C.F. & Horne, P.J. (1985). On the generality of behavioral principles: Human choice and the matching law. Em: C. F. Lowe, M. Richelle, D. E. Blackman & C. M. Bradshaw (Orgs.) *Behavior Analysis and Contemporary Psychology*. (pp 97- 115). Londres: Lawrance Erlbaum.
- Madden, G. J., & Perone,M. (1999). Human sensitivity to concurrent schedules of reinforcement: effects of observing schedule - correlated stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 303-318.
- Martins, W.,Simonassi L. E., Borges F. S., Barreto, M. Q., Todorov, J. C. & Moreira, M. B. (2000) *Concurrent* (Versão 1.0) [Programa de computador] Goiânia: Universidade Católica de Goiás.
- Mazur, J. E. (1998). Theories of choice behavior. Em: J. E. Mazur. *Learning and Behavior* (4th ed.). Cap. 14 (pp 344-354). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- McDowell, J. J. (1988). Matching theory in natural human environments. *The Behavior Analyst*, 11, 95-109.
- Myerson, J. & Hale, S. (1984). Practical implications of the matching law. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 17, 367-380.
- Moreira, M.B. (2004). *Concurrent* (Versão 1.5) [Programa de computador] Brasília: Instituto de Educação Superior de Brasília.

- Navarick, D. J. & Chellsen, J. (1983). Matching versus undermatching in the choice behavior of humans. *Behaviour Analysis Letters*, 3, 325-335.
- Neuringer, A. J. (1967). Effects of reinforcement magnitude on choice and rate of responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 417-424.
- Neves, S. M. M. (1989). *Comportamento de escolha em humanos: influência de diferentes frequências e magnitudes de reforço*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Oscós, A. & Todorov, J.C. (1978) On frequency and magnitude of reinforcement in concurrent schedules. *Revista Mexicana de Análisis de La Conducta*, 4, 235-247.
- Pierce, W. D. & Epling, W. F. (1995). The applied importance of research on the matching law. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28, 237-241.
- Pierce, W. D. & Epling, W. F. & Greer, S.M. (1981). Human communication and the matching law. Em C. M. Bradshaw, E. Szabadi & C.F. Lowe (Eds). *Quantification of steady-state operant behaviour*. Amsterdam: Elsevier/ North Holland Biomedical Press, 345-348.
- Pliskoff, S. S. & Fetterman, J. G. (1981). Undermatching and overmatching: The fixed – ratio changeover requirement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 21-27.
- Pliskoff, S.S., Cicerone, R. Nelson, T.D. (1978). Local response – rate constancy on concurrent variable- interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 431-446.
- Rachlin, H., Battalio, R. , Kagel, J.H, Green, L. (1981). Maximization theory in behavioral psychology. *The behavioral and Brain Sciences*, 4, 371-417.
- Ruddle, H. V., Bradshaw, C. M., Szabadi, E. & Foster, T. M. (1979). Behavior of humans in concurrent schedules programmed on spatially separated operanda. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, 509-517.
- Ruddle, H. V., Bradshaw, C. M., Szabadi, E. & Foster, T. M. (1982). Performance of humans in concurrent avoidance / positive reinforcement schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 51-61.
- Schneider, J.W. (1973). Reinforcer effectiveness as a function of reinforcer rate and magnitude: a comparison of concurrent performances. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 461-471.
- Schmitt, D. R. (1974). Effects of reinforcement rate and reinforcer magnitude on choice behavior of humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 409-419.

- Schroder, S. R. & Holland, J. G. (1969). Reinforcement of eye movement with concurrent schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 897-903.
- Shull, R. L. (1991). Mathematical description of operant behavior: an introduction. Em: H. Iversen & K. A. Lattal (Eds.). *Experimental Analysis of Behavior*, Vol. 2, pp. 243-282. New York: Elsevier.
- Shull, R. L. & Pliskoff, S. S. (1967). Changeover delay and concurrent schedules: Some effects on relative performance measures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 317-327.
- Sidman, M. (1976). *Táticas da pesquisa científica – Avaliação dos dados experimentais na Psicologia* (M. E. Paiva, trad.). São Paulo: Brasiliense (Trabalho original publicado em 1960).
- Simonassi, L.E., Pires, M.C.T., Bergholz, B.M & Santos, A.C.G. (1984). Causação do comportamento humano. *Psicologia, Ciência e Profissão*, 2, 16-23.
- Skinner, B. F. (1950). Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, 57, 193-216.
- Skinner, B. F. (1974). *Sobre o Behaviorismo*. São Paulo: Cultrix.
- Stubbs, D. A. & Pliskoff, S. S. (1969). Concurrent responding with fixed relative rate of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 887-895.
- Takahashi, M. & Iwamoto, T. (1986). Human Concurrent Performances: the effects of experience, instructions, and schedule-correlated stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 257-267.
- Takahashi, M. & Shimakura, T. (1998). The effects of instructions on human matching. *The Psychological Record*, 48, 171-181.
- Thorndike, E.L (1911). *Animal Intelligence*. New York: McMillan. Artigo eletrônico obtido em <http://psychclassics.yorku.ca/Thorndike/Animal/>
- Todorov, J. C. (1969). *Some effects of punishment on concurrent performances*. Tese de Doutorado. Arizona State University. Arizona, Estados Unidos.
- Todorov, J. C. (1971a). Concurrent performances: Effect of punishment contingent on the switching response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 51-62.
- Todorov, J. C. (1971b). Análise experimental do comportamento de escolha: algumas considerações sobre método em psicologia. *Ciência e Cultura*, 23, 585-589.

- Todorov, J. C. (1983). Estados de transição e estados transitórios. *Anais da XIII Reunião Anual de Psicologia*, 13, 327-342.
- Todorov, J. C. (1991a). *Trinta anos de matching law: evolução na quantificação da lei do efeito*. Anais da XXI Reunião Anual de Psicologia, pp. 300-314. Ribeirão Preto: Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto.
- Todorov, J. C. (1991b). O pressuposto da relatividade na lei generalizada de igualação. *Comunicações Científicas em Psicologia*, 1, 2.
- Todorov, J. C. (1991c). Efeitos de frequências absoluta e relativa de reforços no desempenho concorrente: Uma re-análise dos dados de Alsop e Elliffe (1988). *Resumos de Comunicações Científicas da XXI Reunião Anual de Psicologia* (p.3). Ribeirão Preto, SP: SBP.
- Todorov, J. C. (1991d). Efeitos de frequências absoluta e relativa de reforços na relação entre preferência e magnitude relativa de reforços: Uma re-análise dos dados de Davinson (1988). *Resumos de Comunicações Científicas da XXI Reunião Anual de Psicologia* (p.4). Ribeirão Preto, SP: SBP.
- Todorov, J. C. (1991e). Sobre uma alegada violação do pressuposto da relatividade quando a magnitude de reforço varia em esquemas concorrentes. *Resumos de Comunicações Científicas da XXI Reunião Anual de Psicologia* (p.5). Ribeirão Preto, SP: SBP.
- Todorov, J. C., Acuña-Santaella, L. E. & Falcón-Sanguinetti. (1982). Concurrent procedures, changeover delay and the choice behavior of rats. *Revista Mexicana de Análisis de la conducta*, 8, 133-144.
- Todorov, J. C., Coelho, C. & Beckert, M. E. (1993). Efeito da frequência absoluta de reforços em situação de escolha: um teste do pressuposto da relatividade na Lei da Igualação. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 227-242.
- Todorov, J. C., Coelho, C. & Beckert, M. E. (1998). Desempenho em esquemas concorrentes independentes e cumulativos de intervalo variável. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 14, 9-13.
- Todorov, J. C. & Hanna, E. S. (2005) Quantificação de escolhas e preferências. Em: J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.) *Análise do Comportamento: pesquisa, teoria e aplicação*. Pp. 159-174. Porto Alegre: Artmed.
- Todorov, J. C., Hanna, E. S. & Bittencourt de Sá, M. C. N. (1984). Frequency versus magnitude of reinforcement: New data with a different procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 157-167.
- Todorov, J. C., Hanna, E. S. & Bittencourt de Sá, M. C. N. (1986). Sensibilidade do comportamento à magnitude de reforços: efeito do número de condições experimentais com uma sessão longa. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 2, 226-232.

- Todorov, J. C., Oliveira-Castro, J. M., Hanna, E. S., Bittencourt de Sá, M. C. N., & Barreto, M. Q. (1983). Choice, experience, and the generalized matching law. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 40, 99-111.
- Vasconcelos, L. A. (1988). *Esquemas concorrentes: interações entre privação e magnitude do reforço na determinação de escolha e preferência*. Dissertação de mestrado não publicada, Universidade de Brasília.
- Vollmer, T. R., & Bourret, J. (2000). An application of the matching law to evaluate the allocation of two- and three-point shots by college basketball players. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 137-150.
- Wearden, J. H. & Burgess, I. S. (1982). Matching since Baum (1979). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 339-348.
- Wurster, R. M., & Griffiths, R. R. (1979) Human concurrent performance: variation of reinforcer magnitude and rate of reinforcement. *Psychological Record*, 29, 341-354.

ANEXOS

Anexo 01 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Em acordo às Normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – MS)

Nome do Participante: _____**Pesquisador (Mestranda):** Renata Souza Vale¹**Orientador:** Prof. Dr. João Cláudio Todorov**Data:** ___ / ___ / _____

O objetivo desse experimento é observar aspectos e investigar variáveis nos processos comportamentais que são comuns a todas as pessoas. O experimento consistirá na realização de uma tarefa através de computador de acordo com algumas situações programadas, de modo a ganhar pontos. Instruções mais detalhadas serão fornecidas no início do experimento. Ao final de todo o experimento será realizada uma reunião entre experimentador e todos os participantes para apresentação dos objetivos específicos da pesquisa e apresentação dos resultados obtidos.

Para proteger sua privacidade, qualquer análise dos resultados obtidos nesse experimento será realizada de maneira confidencial e seu nome não será associado a nenhum dado. *Você é livre para desistir do experimento no momento em que desejar.* Somente ao final do experimento, poderão ser respondidas as questões ou dúvidas sobre objetivos, resultados e outros.

Se você tiver alguma dúvida sobre esta pesquisa, você poderá perguntar agora.

Eu entendo que minha participação é voluntária. Eu li e entendi o procedimento. Eu concordo em participar nesse experimento e eu recebi uma cópia desse formulário.

Assinatura do Participante

Assinatura do Experimentador

Contatos: (61) 9978-3976 ou 347-6710

E-mail: renatavale@unb.br

Anexo 2- Dados obtidos do participante 1 = Condição 1 (Grupo Magnitude 14). Número de respostas, tempo alocado e pontos obtidos, por minuto, em cada disco e número de respostas de mudança.

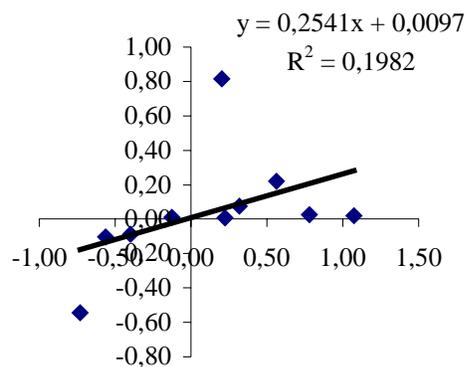
nroRespDD	nroRespDE	tempoDD	tempoDE	tpontosD	tpontosE	nroCO
5	11	31	13	0	1	6
79	133	49	64	0	2	9
156	256	71	96	26	3	11
300	317	121	96	52	4	12
450	398	121	139	65	5	13
506	539	180	161	78	6	16
580	604	201	206	91	7	19
623	725	222	246	104	9	21
716	785	246	272	117	10	23
787	887	282	302	143	11	27
902	959	324	330	156	13	31
1003	1081	356	344	169	14	34
1141	1155	356	384	195	15	35
1200	1167	446	384	208	16	36
1311	1222	446	413	221	17	37
1385	1311	513	413	221	19	38
1489	1407	546	461	234	19	40
1588	1516	573	481	247	20	42
1674	1634	595	508	247	21	44
1788	1706	623	569	260	22	47
1912	1757	669	585	299	23	50
2019	1841	701	611	312	24	54
2080	1892	744	630	325	24	56
2115	1930	767	665	338	26	59
2185	1978	790	690	351	27	61
2385	1978	868	690	377	27	62
2443	2081	890	715	377	30	64
2572	2134	928	739	390	31	66
2704	2194	967	771	403	32	70
2784	2336	986	789	403	33	72
2908	2397	1011	834	442	33	75
3046	2455	1062	852	455	34	78
3141	2561	1079	888	468	36	81
3262	2652	1106	919	481	38	83
3417	2738	1153	931	481	39	86
3571	2796	1196	961	507	39	90

Cont.

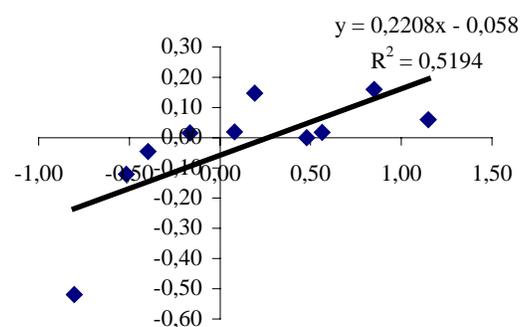
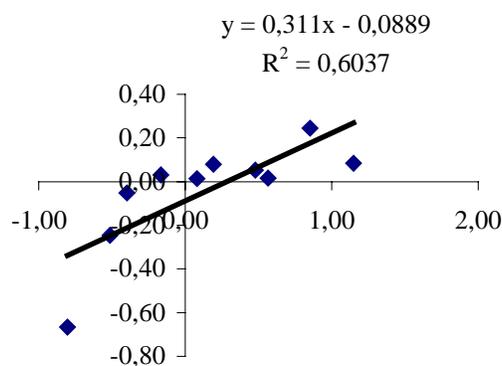
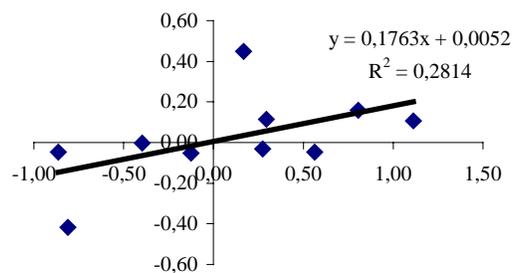
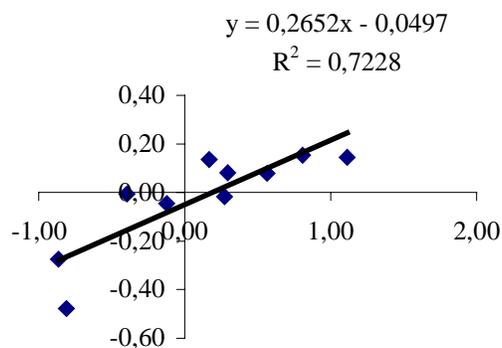
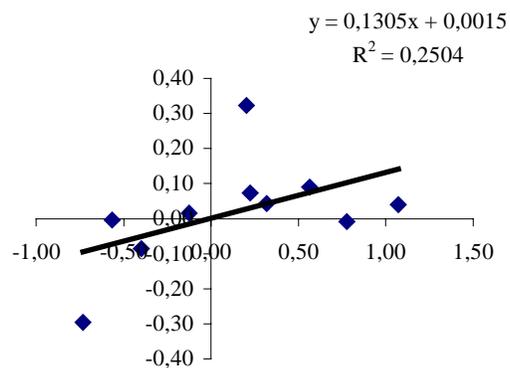
nroRespDD	nroRespDE	tempoDD	tempoDE	ttpontosD	ttpontosE	nroCO
3668	2879	1208	991	546	41	93
3747	3003	1250	1019	546	44	96
3818	3116	1269	1064	559	45	99
3911	3227	1299	1097	572	46	103
4017	3283	1333	1121	598	47	107
4127	3388	1367	1132	611	48	110
4236	3485	1399	1167	624	49	114
4378	3525	1424	1196	663	50	117
4459	3631	1468	1231	676	52	121
4521	3746	1489	1266	689	53	125
4618	3830	1521	1293	715	54	129
4717	3926	1552	1322	728	56	132
4818	3995	1563	1352	741	58	135
4925	4067	1614	1372	767	59	137
5029	4168	1656	1387	780	60	140
5134	4244	1689	1425	793	61	144
5249	4320	1721	1454	806	62	147
5380	4400	1759	1477	819	63	150
5446	4491	1771	1511	845	65	153
5550	4576	1818	1532	858	67	156
5669	4662	1851	1561	871	67	160
5760	4750	1869	1596	897	69	163
5852	4851	1902	1626	923	70	167
5967	4925	1938	1653	923	71	171

Anexo 03 – Gráficos do logaritmo da razão de respostas (à esquerda) ou de tempo (à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20min de sessão para o Grupo 14.

Respostas



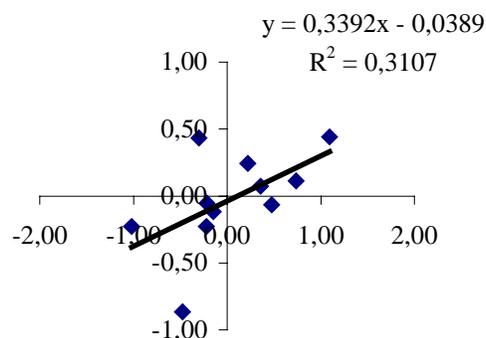
Tempo



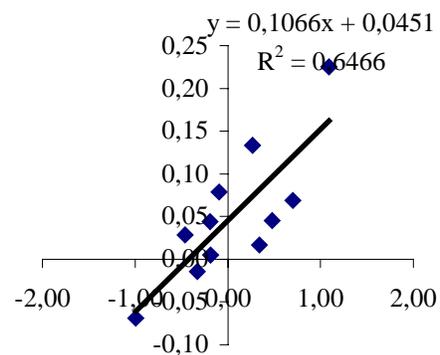
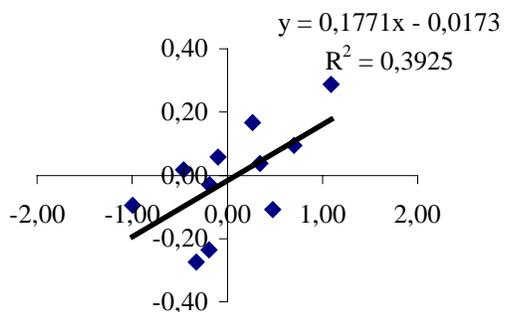
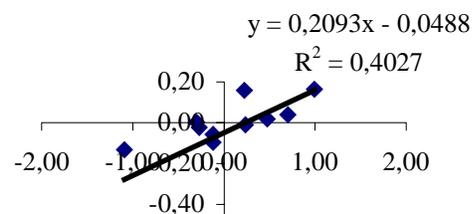
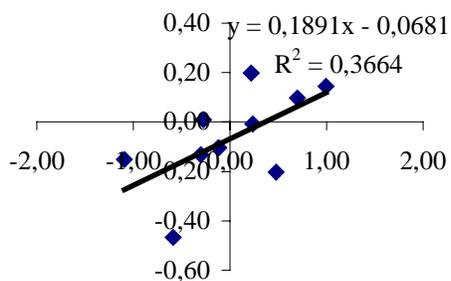
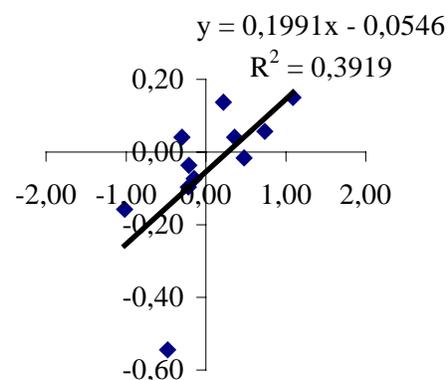
LOG REFORÇOS

Anexo 04 – Gráficos do logaritmo da razão de respostas (à esquerda) ou de tempo (à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20min de sessão para o Grupo 24.

Respostas

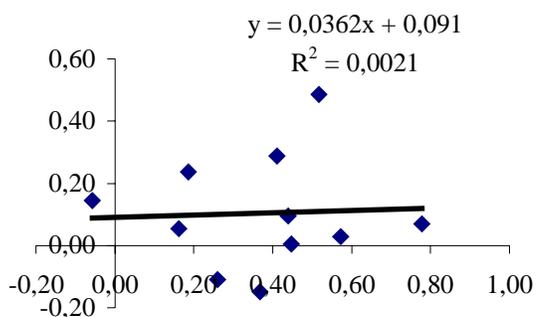


Tempo



Anexo 05 – Gráficos do logaritmo da razão de respostas (à esquerda) ou de tempo (à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20min de sessão para o Grupo 60.

Respostas



Tempo

