A soma das partes é maior que o todo: análise das escolhas individuais em uma tarefa em grupo

Luiz Fernando Dibe Junior[1], Lucas Medeiros de Paula[2], Kalliu Carvalho Couto[3], Marcelo Frota Lobato Benvenuti[4], Lucas Peretti[5], Fábio Henrique Baia[6]

[1]Graduando em Psicologia – Universidade de Rio Verde (UniRV) – PIBIC/UniRV.
[2]Graduando em Psicologia – Universidade de Rio Verde (UniRV).
[3]Doutor em Análise do Comportamento – Oslo Metropolitan University (OsloMet).
[4]Doutor em Psicologia Experimental – Universidade de São Paulo (USP).
[5]Graduanda em Psicologia – Universidade de Rio Verde (UniRV).
[6]Doutor em Ciências do Comportamento – Universidade de Rio Verde (UniRV).

.

Reitor:
Prof. Dr. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:
Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Editores de Seção:
Profa. Dra. Ana Paula Fontana
Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia
Pra. Dra. Muriel Amaral Jacob
Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza
Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

Fomento:
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/CNPq 2023-2024

Resumo: Este estudo analisou as escolhas individuais em um contexto de grupo, utilizando a Lei da Igualação e a Distribuição Livre Ideal (IFD) como base teórica. A IFD, proposta por Fretwell e Lucas (1970), descreveu como os indivíduos se distribuem em zonas de recursos para maximizar ganhos. O objetivo foi investigar como as escolhas individuais se comportaram em uma tarefa em grupo, manipulando a apresentação de informações sobre os ganhos. Participaram 22 universitários, divididos em dois grupos, que realizaram sessões experimentais em um ambiente controlado, onde puderam se mover entre duas zonas de recursos. Os dados foram coletados por meio de um software que registrou os pontos ganhos e a permanência em cada zona. Os resultados mostraram que, apesar de os indivíduos buscarem maximizar seus ganhos, o comportamento do grupo apresentou uma sensibilidade maior em relação às recompensas disponíveis, evidenciando um padrão de escolha coletiva. A análise revelou que quatro participantes apresentaram sub-igualação e dois, supra-igualação, em relação à distribuição dos reforços. A comparação entre os grupos indicou que ambos seguiram a IFD, mas o Grupo 2 demonstrou maior eficiência na utilização dos recursos. Em conclusão, as escolhas individuais influenciaram as decisões em grupo, mas o comportamento coletivo divergiu das expectativas baseadas apenas nas preferências individuais, corroborando a teoria da IFD.

Palavras-Chave: Lei da Igualação. IFD. Escolha individual.Escolha em grupo.

The sum of the parts is greater than the whole: An analysis of individual choices in a group task

Abstract: This study analyzed individual choices in a group context, using the Matching Law and Ideal Free Distribution (IFD) as theoretical frameworks. IFD, proposed by Fretwell; Lucas (1970), describes how individuals distribute themselves in resource zones to maximize gains. The objective was to investigate how individual choices behaved in a group task, manipulating the presentation of information about the gains. Twenty-two university students participated, divided into two groups, who conducted experimental sessions in a controlled environment, where they could move between two resource zones. Data was collected using software that recorded the points earned and the time spent in each zone. The results showed that, although individuals sought to maximize their gains, group behavior showed a greater sensitivity to available rewards, evidencing a collective choice pattern. The analysis revealed that four participants exhibited undermatching and two, overmatching, in relation to the distribution of reinforcements. The comparison between the groups indicated that both followed the IFD, but Group 2 demonstrated greater efficiency in using the resources. In conclusion, individual choices influenced group decisions, but collective behavior diverged from expectations based solely on individual preferences, corroborating the IFD theory.

Keywords: Matching Law. IFD. Individual choice. Group choice.

Introdução

Modelos como Lei da Igualação e *Ideal Free Distribution* (IFD) podem ser utilizados como base para elaboração de um estudo direcionado tanto para o comportamento individual quanto para o comportamento em grupo, respectivamente. A IFD, proposta por Fretwell; Lucas (1970), descreve uma estratégia de forrageio ótimo – com maximização da ingestão de alimento – para escolhas em grupo. Essa estratégia descreve que os animais irão se distribuir igualando ganhos individuais em diferentes regiões (zona de recursos). O modelo prevê que a escolha em grupo pode ser compreendida por meio de uma equação:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{B_1}{B_2}$$

Onde N_1 e N_2 refere-se ao número de indivíduos em uma dada zona de recursos, e B_1 e B_2 a quantidade de recursos naquela região. Kraft; Baum (2001) notaram que a proposta de IFD é similar à proposta da Lei da Igualação. A diferença entre os modelos é que a Lei da Igualação prevê a distribuição de respostas (de um único organismo) em função dos reforços obtidos em cada elo da escolha. Já a IFD lida com escolhas em grupo (um nível supra organismo). Kraft; Baum notaram ainda que até as versões generalizadas de ambas as equações são similares. Enquanto a equação da Lei da Igualação proposta por Baum (1974) descreve que:

$$log\ log\ \left(\frac{B_1}{B_2}\right) = s\ log\ log\ \left(\frac{R_1}{R_2}\right) + log\ log\ \ b$$

Onde B_1 é o número de respostas individuais, B_2 o número de respostas espaçadas, *s* é a medida de sensibilidade à taxa de consequências, R_1 e R_2 o número de reforços e o número de consequências para o grupo, respectivamente. E *b* é a mensuração de viés (preferência por uma das possibilidades – respostas individuais ou respostas espaçadas em grupo). A proposta da IFD generalizada por sua vez, prevê que:

$$log\ log\ \left(\frac{B_1}{B_2}\right) = a\ log\ log\ \left(\frac{R_1}{R_2}\right) + log\ log\ \ c$$

Onde B_1 e B_2 é o número de indivíduos em cada zona, *s* é a medida de sensibilidade aos recursos disponíveis, R_1 e R_2 a quantidade de recurso em cada região, respectivamente. E *b* é a mensuração de viés (preferência por uma das fontes de alimento). A similaridade entre as equações permite previsões para a escolhas em grupo e escolhas individuais. Kraft; Baum (2001) investigaram a utilidade da IFD para compreensão de escolhas em grupos com análises em um nível individual.

Assim, Kraft; Baum (2001) compararam a distribuição de escolhas em grupo com escolhas individuais por meio de equações de IFD e Lei da Igualação, através de tentativas discretas. O que este estudo irá se diferenciar, já que, para entender a variância das escolhas individuais em comparação com a variância da escolha em grupo, será usado operante livre. Levando em consideração o custo de resposta e aplicando a Lei da Igualação para o participante que desempenha a tarefa, visto de forma isolada.

Madden et al. (2002), no Experimento 3, avaliou a Distribuição Livre Ideal, IFD, em um grupo de 12 participantes em um contexto de escolha de recursos, usando procedimento de operante livre. No experimento em questão os participantes podiam se mover livremente entre duas zonas (vermelha e azul) de recursos, onde recebiam reforçadores (pontos) de acordo com esquemas de intervalos variáveis concorrentes (VI-VI). Esses reforços eram compartilhados entre todos os participantes presentes na zona quando os pontos eram distribuídos, o experimento teve cinco condições, cada uma com uma combinação diferente de cronogramas de VI para as zonas vermelha e azul. A análise focou na sensibilidade à taxa de consequências entre a distribuição dos participantes e a quantidade de recursos disponíveis, medido pelo parâmetro *s* da Lei da Igualação, que mostrou um grau de *undermatching* comparável ao observado na IFD. Porém, o Experimento 3 apresentou limitações como a falta do acesso às informações como média de pontos local entregues até o momento e o valor total de pontos entregues na zona. Só eram anunciados os pontos que cada participante ganhou na entrega do reforço. Kraft; Baum (2001) compararam as escolhas em grupo com as escolhas individuais, Madden et al. (2002) focou somente no grupo.

O objetivo deste estudo é investigar as escolhas individuais em uma situação de grupo como realizado por Kraft; Baum (2001) em uma tarefa na qual foram apresentadas todas as informações sobre os ganhos em cada uma das zonas. Sendo assim, a análise aqui feita utilizará a Lei da Igualação para compreender de que modo o indivíduo se comporta a fim de otimizar seus ganhos obtidos em diferentes zonas. Foi manipulada a apresentação de informação para os participantes. Desse modo, será possível comparar a sensibilidade aos ganhos em uma situação em grupo e individual. As análises de dados envolverá as equações de IFD e Lei da Igualação para mensuração da sensibilidade às consequências obtidas.

Material e Métodos

Participantes

Participaram deste estudo 22 universitários, de ambos os sexos, com idades acima de 18 anos estudantes do curso de Psicologia da Universidade de Rio Verde – GO. Distribuídos em dois grupos, um de 12 participantes, outro de 10. Todos os participantes assinaram o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) no qual constava a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa sob CAAE: 19748619.3.0000.5077

Ambiente e Materiais

A pesquisa ocorreu na sala 15 do Bloco 6 da Universidade de Rio Verde, que possui 10x6m. A sala é equipada com dois projetores, dois aparelhos de ar-condicionado, além de mesas e cadeiras que delimitam os nichos, cada qual com 3x6m: a zona vermelha e a zona azul. Foram utilizadas projeções em duas cores e tecido não tecido (TNT), azul e vermelho, para sinalizar a entrada de cada um dos nichos. O espaço entre as zonas é chamado de zona neutra e possui 4X6m.

Foram utilizados 12 crachás, três computadores – um para cada zona, e o terceiro para avaliação da estabilidade dos dados – 12 pranchetas, folhas de registro em papel A4 e canetas para que os participantes registrassem seus ganhos individuais. Um *software* programado para o experimento foi usado para determinar os esquemas de reforçamento para liberação de pontos nas condições, registrar dados e apresentar nas projeções de cada zona as informações de pontos ganhos,

total de pontos distribuídos e média de pontos entregues até o momento. As sessões foram gravadas por câmeras posicionadas em cada uma das zonas vermelha e azul.

Procedimento

Foram feitas duas sessões de no máximo 3 horas, cada uma com um grupo, que seguiram o procedimento a seguir. No início de cada sessão, o pesquisador leu as instruções em voz alta para os participantes. Após a leitura, os participantes foram orientados a permanecer na zona neutra até ouvirem o comando "Iniciar experimento", quando cada um dos experimentadores iniciaram o *software*. A liberação de pontos obedeceu a mesma programação utilizada por Madden et al. (2002) em condições, esquemas de reforçamento por zona em segundos e taxa de reforços programadas, respectivamente, para Zona Vermelha e Zona Azul: Três condições com 3 minutos de duração - Treino 1 VI40, VI20, 1:2; Treino 2 VI50, VI10, 5:1; Treino 3 VI10, VI50, 1:5 - para familiarizar os participantes com os procedimentos de registro de pontos, além da liberação de pontos em cada das zonas. Em sequência iniciou-se as sessões experimentais: Condição experimental 1 VI20, VI40, 1:2; Condição experimental 2 VI50, VI10, 5:1; Condição experimental 3 VI10, VI50, 1:5; Condição experimental 4 VI40, VI20, 2:1; e Condição experimental 5 VI30, VI30, 1:1. Os participantes foram informados que durante o treino os pontos obtidos não seriam computados.

Os valores do VI foram programados de acordo com a progressão proposta por Fleshler; Hoffman (1962). Os computadores controlaram a liberação de pontos durante todo o experimento. Quando o ponto era liberado havia um som de caixa registradora e o placar de pontos piscava na projeção. O experimentador registrava o número de participantes dentro da zona a cada entrada ou saída dos participantes. A projeção apresentava a quantidade de pontos obtidos por cada participante em cada disponibilização de pontos, além da média de pontos obtidos naquela zona. Para calcular a média de pontos obtida na zona era somada a quantidade de pontos que cada participante recebeu por permanecer naquela zona dividido pelo total de oportunidades em que pontos foram entregues naquela zona. Os participantes tinham acesso visual (na projeção) aos placares de pontos ganhos e média de pontos entregues na zona, mas não visualizaram as tabelas utilizadas para o cálculo dos placares.

Cada condição durou no mínimo 15 minutos e até que a estabilidade no responder fosse observada. O critério de estabilidade foi o mesmo adotado por Madden et al. (2002). Isto é, era realizada a comparação do número médio de participantes na zona vermelha nos últimos 5 minutos com o número médio de participantes naquela zona nos 5 minutos anteriores. Se o valor fosse inferior a 1 e não houvesse tendência nos dados, então foi considerado estabilidade nas escolhas em grupo. Ao final de cada sessão os participantes entregaram suas folhas de registro.

Resultados e Discussão

A análise em nível individual focou nos dados de seis participantes, três de cada grupo. Os valores médios para o comportamento foram calculados pela razão do total de tempo que o participante ficou na zona azul pela quantidade de tempo que permaneceu na zona vermelha em cada condição. Os valores médios para o reforço foram calculados pela razão do total de ganhos do participante na zona azul pela quantidade de tempo que permaneceu na zona vermelha em cada condição. A Figura 1 apresenta os resultados de tal análise. Assim como encontrado por Kraft; Baum (2001 cada participante respondeu de modo que otimizou seus ganhos nas duas zonas. Na análise da sensibilidade à taxa de consequências entre o tempo permanecido em cada zona e a quantidade de recursos obtidos, medido pelo parâmetro *s* da Lei da Igualação, constatou-se sub-igualação para 4 indivíduos, e supra-igualação para 2. Haja vista que quando a sensibilidade é igual a 1 (igualação), o comportamento está igualado à distribuição dos reforços. Porém, há uma limitação a ser destacada.

Quando o indivíduo permaneceu por toda a condição na mesma zona, seus dados resultaram em um gráfico com menos pontos. Estes pontos foram suprimidos devido a razão logarítmica ser zero. Assim sendo, é possível observar que a sensibilidade foi maior nos gráficos com mais pontos. Demonstrando que ao se comportar e buscar recursos nas diferentes zonas, o indivíduo está ajustando seus comportamentos com base nos reforços disponibilizados.

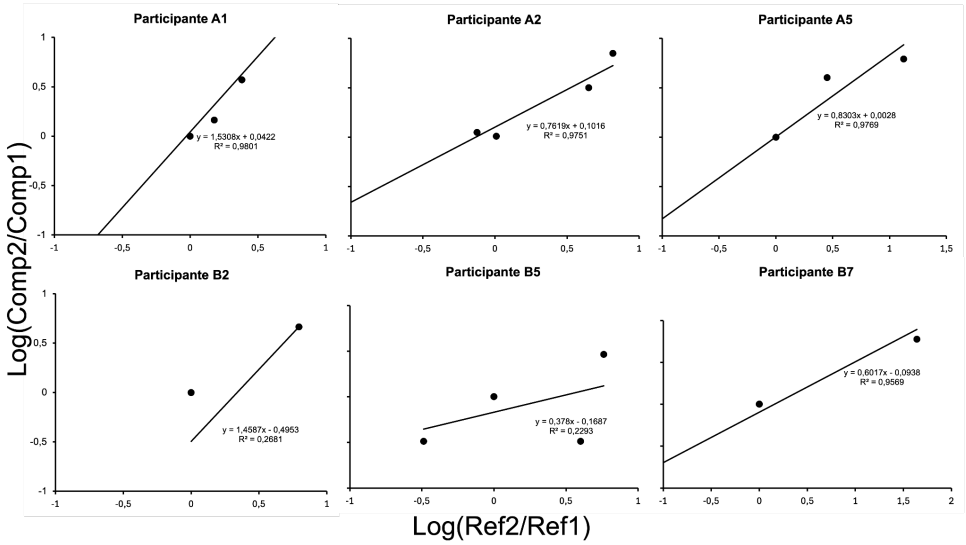

Figura 1 - Razão logarítmica do valor médio do comportamento do indivíduo nas zonas azul e vermelha (Comp2/Comp1) em função da razão logarítmica do total de pontos ganhos em cada zona (Ref2/Ref1) de seis participantes.

Fonte: autoria própria

Ampliando a análise para um contexto individual geral e unificando os dados dos participantes em um único gráfico (Figura 2), observa-se que de forma geral, à medida que a proporção de reforços aumenta, a proporção de respostas também aumenta, mas de modo sub-otimizado do que previsto pela IFD. Isso pode significar que os indivíduos responderam a reforços de maneira próxima à igualação, mas ligeiramente abaixo do esperado. Ainda que boa parte dos pontos esteja relativamente próximo da linha de regressão, indicando um bom ajuste, há alguns pontos mais distantes, que indicam variações no comportamento de alguns indivíduos, sugerindo que o comportar deles está se afastando do que a Lei da Igualação prediz.

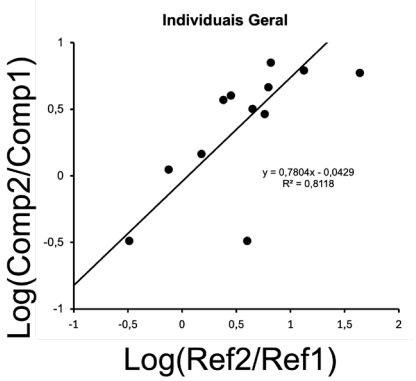

Figura 2 - Disposição geral dos dados individuais dos seis participantes.

Fonte: autoria própria

A nível de comparação, plotou-se o gráfico de cada grupo (Figura 3) da função logarítmica do número médio de participantes nas zonas azul e vermelha (Na/Nv) nos 5 minutos finais de cada condição em função da razão logarítmica do total de pontos ganhos em cada zona (Aa/Av). O que demonstrou que ambos os grupos seguem a IFD, ajustando sua distribuição conforme a oferta de recursos disponíveis. Ambos os grupos exibem um ajuste abaixo dos padrões esperados pela teoria, ou seja, sub-igualação. O Grupo 2 apresenta uma resposta mais sensível, indicando maior eficiência na utilização dos recursos. Já o Grupo 1 tem uma resposta menos acentuada, sugerindo uma

adaptação mais moderada. Os valores de y foram menores do que o valor encontrado por Madden et al. (2002) no Experimento 3.

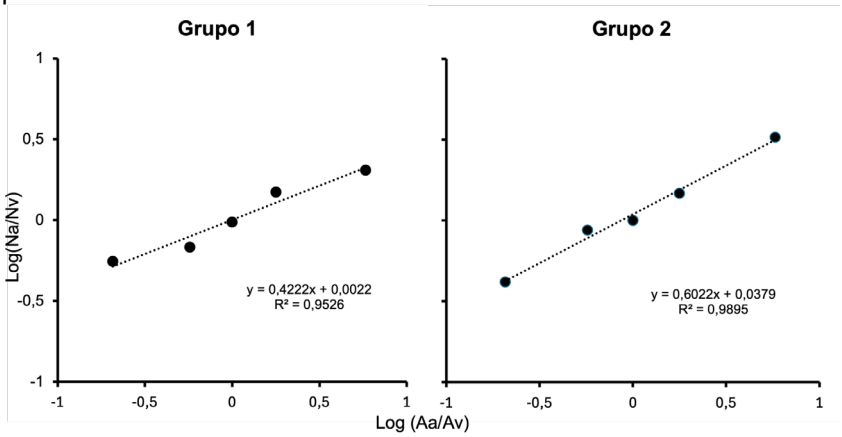

Figura 3 - Relação entre o número de indivíduos (Na/Nv) e a oferta de recursos (Aa/Av) para dois grupos distintos com base na IFD.

Fonte: autoria própria

Conclusão

Os resultados encontrados neste trabalho sugerem que as escolhas individuais em situações de grupo, mesmo visando o ganho individual máximo, contribuem para padrões de escolha de grupo, mas o comportamento do grupo diverge das expectativas baseadas apenas nas preferências individuais, o que foi demonstrado pela sensibilidade do grupo ter sido maior que a sensibilidade individual. O comportamento do grupo como um todo demonstrou maior aproximação das previsões da IFD, como encontrado por Kraft; Baum (2001).

Agradecimentos

Os autores deste trabalho agradecem à Universidade de Rio Verde (UniRV) pelo ambiente acadêmico inspirador e pelo apoio proporcionado através do financiamento da execução do trabalho pelo Programa de Iniciação Científica (PIBIC/UniRV) 2023-2024. O incentivo e a orientação recebidos ao longo do programa foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Referências Bibliográficas

BAUM, W. M. On two types of deviation from the matching law: bias and undermatching. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 22, n. 1, p. 231–242, 1974.

FLESHLER, M.; HOFFMAN, H. S. A progression for generating variable-interval schedules. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 5, n. 4, p. 529–530, 1962.

FRETWELL, S. D.; LUCAS, H. L. On territorial behavior and other factors influencing habitat distribution in birds. **Acta Biotherica**, v. 19, n. 1, p. 16–36, 1970.

KRAFT, J. R.; BAUM, W. M. Group choice: the ideal free distribution of human social behavior. **Journal of Experimental Analysis of Behavior**, v. 76, n. 1, p. 21–42, 2001.

MADDEN, G. J.; PEDEN, B. F.; YAMAGUCHI, T. Human group choice: discrete-trial and free-operant tests of the ideal free distribution. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 78, n. 1, p. 1–15, 2002.