UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

CESAR AUGUSTO VILLELA SILVA DO NASCIMENTO

**Efeitos da história e do custo de cooperação sobre
a produção de iniquidade favorável e
desfavorável**

São Paulo
2018

CESAR AUGUSTO VILLELA SILVA DO NASCIMENTO

**Efeitos da história e do custo de cooperação sobre
a produção de iniquidade favorável e
desfavorável**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do grau de Mestre em Psicologia.

Área de concentração:
Psicologia Experimental

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Frota Lobato Benvenuti

São Paulo
2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO,
PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Villéla Silva do Nascimento, Cesar Augusto

Efeitos da história e do custo de cooperação sobre a produção de iniquidade
favorável e desfavorável / Cesar Augusto Villéla Silva do Nascimento;
orientador Marcelo Frota Lobato Benvenuti. -- São Paulo, 2018.

70 f.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental) --
Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2018.

1. Cooperação. 2. História Experimental. 3. Custo. 4. Aversão à Iniquidade. 5.
Participantes Universitários. I. Frota Lobato Benvenuti, Marcelo, orient. II. Título.

Nome: Cesar Augusto Villela Silva do Nascimento

Título: Efeitos da história e do custo de cooperação sobre a produção de iniquidade favorável e desfavorável

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Psicologia pela Universidade de São Paulo.

Área de Concentração: Psicologia Experimental (PSE)

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Frota Lobato Benvenuti.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof.: Marcelo Frota Benvenuti

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiro as pessoas mais diretamente ligadas ao meu mestrado. Gostaria de agradecer ao Marcelo por ser um orientador fantástico, paciente com meus erros, otimista com os resultados, não é exagero dizer que não sei onde eu estaria sem a sua orientação. Obrigado por me ajudar a dar meu primeiro passo nesta longa jornada.

Agradeço aos prof. Rachel, Siqueira e Thomas, que aceitaram participar da minha banca deram sugestões que certamente tornaram o meu trabalho melhor, bem como com a correção deste trabalho.

Gostaria de agradecer os maravilhosos colegas de laboratório, que não só me ajudaram em tudo o que podiam, mas também me ajudaram fazer o caminho a ser mais leve e cheio de alegria: Jessica e Isis vocês são demais, Carla aprendi muito com você e espero aprender ainda mais. Ângelo e Natália, mesmo longe ainda guardo no coração as lições que aprendi com os dois.

Gostaria de agradecer a todos os funcionários do IP, sem cujo trabalho, muitas vezes invisível, a universidade pararia. Vinicius em especial, cuja ajuda com a análise estatística foi inestimável e impagável.

Por fim quero agradecer a todos os que mesmo indiretamente me ajudaram a estar aqui hoje, a minha mãe, que sempre me ajudou como pode e não pediu nada além de minha felicidade em retorno. E aos meus amigos, poucos mas especiais, sem os quais a vida seria intolerável, não nomeio nenhum, vocês sabem quem são.

Por ultimo agradeço a Carl, que me ensinou que a ciência é uma forma de encarar a realidade e não um mero conjunto de fatos quaisquer.

RESUMO

Nascimento, C. A. V. S. (2018). Efeitos da história e do custo de cooperação sobre a produção de iniquidade favorável e desfavorável. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

O presente trabalho investigou o efeito de uma história de cooperação sobre a escolha de um participante em cooperar ou trabalhar individualmente, na presença e ausência de custos. Os participantes trabalharam em um computador em uma tarefa para dois participantes, sendo que o computador simulava o desempenho do segundo participante. A cada tentativa, cada participante deveria escolher entre um cartão azul e um verde e a combinação de escolhas definia ganhos iguais ou desiguais para os participantes. Em função dos ganhos, uma resposta cooperativa foi definida como o participante escolher o cartão azul, uma resposta individual foi definida como o participante escolher o cartão verde. Isso porque o uso do cartão azul possibilitava que um dos participantes ganhasse mais em relação a uma matriz de ganhos menores, mas iguais. Os participantes foram expostos a cinco fases: Fase de Equidade, Fase de Iniquidade Favorável sem Custos, Fase de Iniquidade Desfavorável sem Custos, Fase de Iniquidade Favorável com Custos e Fase de Iniquidade Desfavorável com Custos. O computador escolheu o cartão azul em todas as rodadas e fases do estudo e a escolha do cartão verde produzia 20 pontos para o Participante e para o computador em todas as fases do estudo. Na Fase de Equidade (10 rodadas) a escolha pelo cartão azul produzia 100 pontos para o participante e para o computador. Na Fase de Iniquidade Favorável sem Custos (16 rodadas) a escolha pelo cartão azul produzia 100 pontos para o participante e 20 para o computador. Na Fase de Iniquidade Desfavorável sem Custos (16 ou 32 rodadas) a escolha pelo cartão azul produzia 20 pontos para o participante e 100 para o computador. Na Fase de Iniquidade Favorável com Custos (16 rodadas) a escolha pelo cartão azul produzia 100 pontos para o participante e 10 para o computador. Na Fase de Iniquidade Desfavorável com Custos (16 ou 32 rodadas) a escolha pelo cartão azul produzia 10 pontos para o participante e 100 para o computador. Os participantes foram divididos em dois grupos, que diferiam quanto a ordem em que foram expostos ao custo. Nos dois grupos, a última fase do estudo tinha o dobro de rodadas das demais do estudo. Os resultados indicam que o efeito do custo variou entre participantes e também dependeu da ordem em que ele era introduzido: quanto mais cedo o custo foi introduzido, maior foi o efeito em diminuir a escolha pelo cartão azul (cooperar). Os resultados também mostram sinais claros de aversão a iniquidade favorável e desfavorável. Alguns participantes produzem consistentemente a iniquidade desfavorável, o que desafia modelos formais de aversão a iniquidade.

Palavras-chave: Cooperação, História Experimental, Custo, Aversão à Iniquidade, Participantes Universitários.

ABSTRACT

Nascimento, C. A. V. S. (2018). Effects of history and cost of cooperation on the production of favorable and unfavorable iniquity. Master's Dissertation, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

The present study investigated the effect of a history of cooperation on the choice of a participant in cooperating or working individually, in the presence and absence of costs. Participants worked on one computer in a two-person task, with the computer simulating the performance of the second participant. At each try, each participant should choose between a blue and a green card and the combination of choices defined equal or unequal gains for participants. Due to gains, a cooperative response was defined as the participant choosing the blue card, an individual response was defined as the participant choosing the green card. This was because the use of the blue card enabled one of the participants to earn more against an array of smaller but equal gains. Participants were exposed to five phases: Fairness Phase, Favorable Iniquity Phase without Costs, Unfavorable Iniquity Phase without Costs, Favorable Iniquity Phase with Costs and Unfavorable Iniquity Phase with Costs. The computer chose the blue card in all rounds and phases of the study and the choice of the green card produced 20 points for the Participant and the computer in all phases of the study. In the Fairness Phase (10 rounds) the choice for the blue card produced 100 points for the participant and for the computer. In the Favorable Iniquity Phase without Costs (16 rounds) the choice for the blue card produced 100 points for the participant and 20 points for the computer. In the Unfavorable Iniquity Phase without Costs (16 or 32 rounds) the choice for the blue card produced 20 points for the participant and 100 points for the computer. In Favorable Iniquity Phase with Costs (16 rounds) the choice for the blue card produced 100 points for the participant and 10 points for the computer. In the Unfavorable Iniquity Phase with Costs (16 or 32 rounds) the choice for the blue card produced 10 points for the participant and 100 points for the computer. Participants were divided into two groups, which differed in the order in which they were exposed to cost. In both groups, the last phase of the study had twice as many rounds as the rest of the study. The results indicate that the effect of cost varied between participants and also depended on the order in which it was introduced: the earlier the cost was introduced, the greater the effect was to decrease the choice by the blue card (cooperate). The results also show clear signs of aversion to favorable and unfavorable iniquity. Some participants consistently produce unfavorable iniquity, which challenges formal models of aversion to iniquity.

Keywords: Cooperation, Experimental History, Cost, Iniquity Aversion, University Participants.

Lista de Figuras

Figura 1 - Ambiente de coleta.....	28
Figura 2 - Exemplo dos slides utilizados nas instruções pré experimentais.....	31
Figura 3 - Exemplo de participante Maximizador Coletivo.....	39
Figura 4 - Exemplo de participante Maximizador Individual.....	39
Figura 5 - Exemplo de participante Equitativo.....	40
Figura 6 - Exemplo de participante Equitativo (Não cooperador).....	40
Figura 7 - Exemplo de participante Altruísta.....	41
Figura 8 - Frequência da escolha do cartão azul para os participantes do Grupo SC-C, separada por fase.....	42
Figura 9 - Frequência da escolha do cartão azul para os participantes do Grupo C-SC, separada por fase.....	43
Figura 10 - Frequência da escolha do cartão azul separado por fases e por grupos.....	44
Figura 11 - Correlação entre a escolha do cartão azul nas fases F2 e F4, para cada grupo.....	48
Figura 12 - Diferença entre a pontuação final do participante e do computador.....	50
Figura 13 - Frequências convertidas em porcentagens dos Grupo Cooperação (Suarez, 2015), SC-C 1 e SC-C 2.....	52
Figura 14 - Exemplo de matriz de ganho em uma rodada de dilema do prisioneiro.....	61
Figura 15 - Escolhas reclassificadas do cartão azul em cada fase, separadas por fase.....	68
Figura 16 - Escolhas reclassificadas do cartão azul da fase de teste do Grupo Cooperação de Suarez (2016) e da fase F2 do Grupo SC-C, dividida em duas.....	69

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Pontos recebidos pelo participante e pelo computador em cada grupo, com cada combinação de cores e número de tentativas em cada fase experimental.....	35
Tabela 2 - Padrões de resposta observados, separados por grupo.....	38
Tabela 3 - Numero de escolhas do cartão azul do Grupo SC-C retirados do estudo, divididos por fase, diferença entre a pontuação do jogador e do confederado e critério de exclusão não cumprido pelo participante.....	66
Tabela 4 - Numero de escolhas do cartão azul do Grupo C-SC retirados do estudo, divididos por fase, diferença entre a pontuação do jogador e do confederado e critério de exclusão não cumprido pelo participante.....	67

Lista de Siglas

DP	Dilema do Prisioneiro
DPI	Dilema do Prisioneiro Iterado
PPD	Pseudo Dilema do Prisioneiro
ALLC	Estratégia no jogo DP, cooperação total.
ALLD	Estratégia no jogo DP, delação total.
RAN	Estratégia no jogo DP, jogar aleatoriamente.
TFT	Estratégia no jogo DP, Tit-for-Tat.

Sumario

Introdução.....	12
O papel da Aprendizagem na Cooperação.....	14
Custo.....	18
Iniquidade de Ganhos e Cooperação.....	20
A Teoria da Justiça.....	24
Método.....	27
Participantes.....	27
Ambiente e Material.....	28
Simulação do Segundo Participante (Computador).....	29
Instruções e Questionário pré Experimentais.....	29
Tarefa Experimental.....	31
Delineamento experimental.....	32
Crítério de exclusão.....	32
Fase de Equidade.....	32
Iniquidade Favorável, sem Custo.....	32
Iniquidade Desfavorável, sem Custo.....	32
Iniquidade Favorável, com Custo.	33
Iniquidade Desfavorável, com Custo.....	33
Prolongamento da Fase F4.....	36
Resultados.....	37
Análises Sociodemográficas.....	37
Idade.....	37
Sexo e curso.....	37

Analises individuais.....	37
Analises de Grupo.....	44
Aversão a iniquidade favorável e desfavorável.....	49
Comparação com os resultados de Suarez (2015).....	51
Discussão.....	54
Referências.....	57
Apêndice A - Dilema do Prisioneiro e Teoria da Justiça.....	61
Apêndice B - Dados dos Participantes Não Analisados.....	65
Apêndice C - Dados reclassificados para análise Estatística.....	68
Anexo A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	70

A importância da cooperação na sociedade faz com que ela seja um tema frequente de pesquisa nas ciências sociais e biológicas (Marwell & Schmitt, 1971). Tanto do ponto de vista individual quanto do ponto de vista evolutivo, a cooperação é um fenômeno desafiador. Uma vez que a seleção natural favorece os genes que se reproduzem melhor dentro de uma determinada população, os organismos que não cooperam deveriam ser beneficiados, já que recebem benefícios sem ter que pagar custos. Assim, os organismos não cooperadores deveriam aumentar de frequência nas populações em relação aos organismos cooperadores, inviabilizando a evolução da cooperação. Isso aconteceria sempre, a menos que mecanismos específicos estejam atuando (Rand & Nowak, 2013).

Rand e Nowak (2013) apontam cinco mecanismos que favorecem a evolução da cooperação humana: reciprocidade direta, reciprocidade indireta, seleção espacial, seleção multi-nível e seleção de parentes. Cooperação por reciprocidade demanda um contato iterado entre duas pessoas (Axelrod & Hamilton, 1981). A reciprocidade é, nesse contexto, interessante por ser ao mesmo tempo um mecanismo que tem sua origem na evolução e também um fenômeno comportamental, relacionado a processos de aprendizagem. Organismos devem aprender ao longo de suas interações a cooperar com os parceiros, de modo que este é um tema de pesquisa que conecta pesquisas sobre evolução e sobre processos de mudanças de comportamento. No modelo proposto por Axelrod e Hamilton (1981), a probabilidade de interações futuras é um aspecto chave para a evolução da cooperação por reciprocidade: quanto maior a probabilidade de interações futuras, mais provável é a cooperação. Este fenômeno também pode ser observado em experimentos comportamentais e é às vezes chamado de "sombra do futuro". Comparado com a mesma matriz de ganhos, as pessoas cooperam mais em

jogos comportamentais com uma probabilidade de interação maior com o mesmo parceiro (Bó, 2005; Bó & Fréchette, 2011).

A questão sobre como evoluiu a cooperação também aparece no estudo da cooperação do ponto de vista das abordagens em psicologia inseridas na tradição das teorias da aprendizagem por reforço (e.g., Skinner, 1950). De um ponto de vista comportamental, por que os indivíduos abririam mão de ganhos pessoais para favorecer ganhos de outros, como os indivíduos aprendem a se comportar assim? Do mesmo modo, aprendizagem é importante para uma clara compreensão do significado psicológico da “sombra do futuro”. Que história pessoal é necessária para que pessoas aprendam que interações pessoais são mais ou menos prováveis de acontecer no futuro?

Neste trabalho, a definição de cooperação adotada será: uma ocasião em que mais de uma pessoa trabalham juntas para produzir ganhos que podem ser divididos entre ambos ou não. Essa é uma definição relativamente simples de cooperação que é às vezes chamada de mutualismo (e.g. Tan & Hackenberg, 2016). Marwell e Schmitt (1971) analisaram como a definição de cooperação em estudos comportamentais tende a variar de autor para autor, e elencaram características comuns de diferentes definições como: tarefas envolvendo recompensas conjuntas para os organismos envolvidos; necessidade de “atos instrumentais” (algum tipo de resposta específica que produz os resultados da cooperação); necessidade de que estes atos sejam emitidos por todos os organismos envolvidos e etc. É importante notar que não existe um custo de cooperação em nenhuma das definições de cooperação analisadas por Marwell e Schmitt (1971).

O papel da Aprendizagem na Cooperação

Estudos comportamentais a respeito da cooperação geralmente verificam como a interação entre dois participantes interfere com a cooperação entre eles. Usualmente não são planejados custos para a cooperação e as interações tendem a ser longas antes de mudanças experimentais serem introduzidas. A cooperação pode variar devido a diferentes características da tarefa, das alternativas ou devido a aspectos do comportamento do parceiro (e.g., Marwell & Schmitt, 1975; Schmitt, 1998).

Nessa linha de trabalho, Safin, Arfer e Rachlin (2015) realizaram um experimento em que 88 estudantes universitários participaram em um jogo do Dilema do Prisioneiro em que não existia possibilidade de reciprocidade. O Dilema do Prisioneiro (PD) é um modelo teórico e experimental muito utilizado para o estudo da cooperação. Neste jogo hipotético, dois suspeitos são detidos acusados de um crime e interrogados separadamente. Caso um delate seu parceiro e o outro não, aquele que delatou será solto por cooperar com a polícia, e o outro será preso e sofrerá uma pena severa; caso ambos delatem, eles receberão uma pena intermediária; e caso ambos se recusem a delatar seu parceiro eles receberão uma pena leve. Dessa forma, ambos os jogadores se sentem tentados a delatar, já que assim evitam a pena mais grave, porem a delação mutua é o segundo pior resultado possível. A cooperação mutua levaria ao maior ganho para ambos os jogadores, mas essa atitude que maximizaria os ganhos coletivos é também a mais arriscada, pois ser traído quando se esta cooperando é o pior resultado possível. Por isso, o dilema dos prisioneiros é considerado um dilema social que expressa bem o conflito entre ganhos individuais e coletivos (Nowak & Highfield, 2011). Uma apresentação dos aspectos quantitativa do Dilema do Prisioneiro encontra-se no Apêndice A do presente trabalho.

Safin et al (2015) trabalharam com participantes que jogavam em um computador e eram informados que o parceiro iria responder de maneira pré-determinada. Dessa forma, diminuía-se a chance que as escolhas do participante fossem controladas por estratégias baseadas em reciprocidade. Os participantes foram divididos em dois grupos, o Grupo Recompensa-Para-o-Parceiro (n=49), em que os participantes eram informados que seus parceiros receberiam dinheiro pelas suas pontuações; e o Grupo Parceiro-Sem-Recompensa (Grupo de Controle, n=39), em que os participantes eram informados que seus parceiros não receberiam nenhum ponto ou dinheiro, ou seja, mesmo que um jogador escolhesse cooperar com o seu parceiro ele sabia que este não receberia pontos ou dinheiro. Dessa forma, poderia ser observado se a resposta de cooperar com o parceiro era motivada por ajudar outra pessoa ou não. Todos os participantes passaram por duas condições: a) na Condição 1-2-3-4, cooperação mutua produzia 3 pontos para ambos, a delação mutua produzia 2 pontos para ambos, e delatar um cooperador produzia 4 pontos para o delator e 1 para o cooperador, b) na Condição 1-2-9-10 a cooperação mutua produzia 9 pontos para ambos, a delação mutua produzia 2 pontos para ambos, e delatar um cooperador produzia 10 pontos para o delator e 1 para o cooperador. Cada condição durava 40 rodadas, e os participantes eram informados sobre o numero de sessões e as respostas futuras do seu parceiro durante o tempo todo. As respostas do parceiro foram pré-determinadas embaralhando 20 respostas de cooperar e 20 respostas de delatar. Após completarem as duas condições, os participantes realizaram uma tarefa de desconto social, mas análises estatísticas não encontraram correlação entre a proximidade social atribuída ao parceiro e a cooperação com ele. Os resultados mostraram que apesar da tendência geral a não delatar, as estratégias mais comuns na condição Recompensa-Para-o-Parceiro foram não cooperar

nunca, ou cooperar 50% (o mesmo nível de cooperação do parceiro). A cooperação foi mais comum no Grupo Recompensa-Para-o-Parceiro do que no Grupo Parceiro-Sem-Recompensa e também foi maior na condição 1-2-9-10 do que na condição 1-2-3-4, o que mostra que cooperar foi mais frequente quando essa cooperação rendia mais pontos para o outro jogador. A cooperação também foi mais comum nas tentativas em que o parceiro cooperou, o que indica que a resposta de cooperar estava sendo recíproca.

Outro estudo que mostra o papel da história de cooperação sobre a resposta subsequente de cooperar foi realizado por Silverstein, Cross, Brown & Rachlin (1998). No Experimento 1, 80 estudantes universitárias participaram de uma tarefa do tipo dilema do prisioneiro (DP) dividida em duas Fases. Na Fase Pseudo Dilema do Prisioneiro (PPD) as participantes realizavam um jogo semelhante a um dilema do prisioneiro normal, porém os participantes jogavam com uma experimentadora que utilizava uma estratégia fixa predeterminada, haviam quatro grupos cuja diferença entre eles consistia na estratégia adotada pela experimentadora: Cooperação Total (ALLC, n=10), Delação Total (ALLD, N=10), Aleatório (RAN, n=10) e Tit-For-Tat (TFT n=50; A estratégia TFT consiste em na primeira rodada cooperar e nas rodadas posteriores repetir a última jogada do seu parceiro, é uma estratégia muito utilizada em experimentos de dilema do prisioneiro. Após as participantes desenvolverem um padrão de respostas consistente (mesma resposta durante 10 rodadas) foi iniciada a segunda Fase. Na Fase Dilema do prisioneiro (DP) as participantes jogavam entre si por 40 rodadas, com os pares de jogadores sendo formados de maneira que sempre uma participante que participou do Grupo TFT jogasse com uma participante de um dos 4 Grupos (TFT x ALLD, TFT x ALLC, TFT x RAN, TFT x TFT). As participantes do Grupo TFT exibiram uma quantidade de respostas de cooperação maior do que os

demais grupos durante a Fase PPD, com a taxa de respostas cooperativas aumentando ao longo da Fase enquanto os demais grupos exibiram um padrão oposto. Esse resultado seria o esperado já que a estratégia que maximiza o número de pontos é delatar diante de todas as estratégias menos TFT, em que a melhor estratégia é cooperar. Já na Fase do DP os Grupos ALLD e ALLC aumentaram seu nível de cooperação no começo da fase, porém ao longo da Fase DP os grupos foram gradualmente diminuindo seu nível de cooperação até valores próximos aos observados na fase anterior. O Grupo TFT teve uma forte diminuição no nível de cooperação desde o início da Fase DP, terminando essa fase com níveis de cooperação próximos de 10%, em contraste com os 59% da fase anterior. O comportamento dos participantes do Grupo TFT nessa Fase pareceu ser fortemente controlado pelo comportamento da sua parceira, cooperando com uma parceira que havia cooperado previamente e delatando quando a parceira não havia sido cooperativa.

Ribes-Iñesta, et al. (2010) realizaram um experimento para estudar como a cooperação era afetada pelo comportamento parcialmente-altruísta ou individualista de outra pessoa. Nesse estudo, 8 participantes trabalharam junto a um confederado em uma tarefa que consistia em montar quebra-cabeças. Existiam dois quebra-cabeças e o participante e o confederado podiam a cada rodada adicionar uma peça ao seu próprio quebra-cabeça, o que rendia pontos para si mesmo (resposta individualista), ou ao quebra-cabeças do seu parceiro, o que rendia pontos iguais para ambos (resposta parcialmente altruísta). Os participantes foram divididos em dois grupos e, ao longo das diversas sessões experimentais, o comportamento do confederado foi sistematicamente modificado de forma a variar a proporção de respostas cooperativas emitidas pelo confederado. Os dois grupos diferiam na ordem em que a proporção de respostas

cooperativas eram emitidas pelo confederado, em um grupo elas variaram de 100% a 0% e no outro elas variaram de 0% a 100% de peças que o confederado colocava no quebra-cabeças do participante. Os resultados mostraram que os participantes variaram suas respostas de cooperação (por peças no quebra-cabeça do parceiro) de maneira correspondente ao comportamento do confederado, ou seja, que cooperaram quando o parceiro era cooperativo e não cooperaram quando este não cooperava. Este estudo mostra que uma história de interação bem sucedida pode ser um fator importante na manutenção da cooperação.

Estes experimentos (Safin, Arfer & Rachlin, 2015; Silverstein, Cross, Brown & Rachlin, 1998; e Ribes-Iñesta, et al., 2010) mostram que uma história de interação com um parceiro pode ser um fator importante para que um organismo adote e mantenha uma determinada estratégia e mostra também a importância da cooperação ser recíproca na sua manutenção.

Custo

Embora o estudo de Ribes-Iñesta et al. (2010) mostre a importância da coordenação para que dois organismos cooperem de maneira bem sucedida, não havia um tipo de custo em cooperar. Porém, o custo de cooperar é parte importante em algumas definições de cooperação, por exemplo, Rand e Nowak (2013) definem cooperação como “um indivíduo paga um custo para que outro receba um benefício”. Em modelos teóricos de evolução da cooperação (e.g. Axelrod & Hamilton, 1981) existe sempre um custo em cooperar, pois é o fato de os cooperadores pagarem o custo e os não cooperadores se aproveitarem disto que faz com que a cooperação seja, em

princípio, evolutivamente instável, ou seja, sensível a invasão de mutantes com estratégias egoístas (Boyd & Richerson, 1985; Rand & Nowak, 2013)

É importante chamar a atenção que a ausência de um custo de cooperação é algo que diferencia tremendamente as contribuições da análise do comportamento dos estudos mais preocupados com a evolução da cooperação. Para buscar integração entre mecanismos evolutivos e processos comportamentais, e mesmo comparação simples entre metodologia e teorias, é necessário estudar o custo em experimentos comportamentais

Apesar de não aparecer explicitamente na pesquisa comportamental sobre cooperação, custo tem sido estudado em outros contextos da análise experimental do comportamento. Soares, Costa, Aló Luiz e de Lima Cunha (2017) mostram que três procedimentos diferentes são comumente descritos como custo da resposta: (a) aumento do esforço físico necessário para emissão de uma resposta operante; (b) aumento no requerimento para o reforçamento (comumente o aumento no número de respostas exigidas em um esquema de reforço de razão); e (c) a perda de reforçadores condicionais (como pontos ou fichas) contingente à resposta operante. De maneira geral o custo tem o efeito de diminuir a taxa de respostas da resposta ao qual o custo é associado. No presente estudo o custo será a perda de pontos ao se escolher a alternativa cooperativa, em comparação com a pontuação que seria recebida caso a alternativa não cooperativa tivesse sido escolhida.

Iniquidade de Ganhos e Cooperação

Uma questão relacionada à decisão de cooperar ou não é a iniquidade, que pode ser definida como uma distribuição assimétrica de recursos obtidos em uma tarefa conjunta. Diversos estudos experimentais buscaram entender a forma como a iniquidade afeta a cooperação (e.g. Fehr & Schmidt, 1999; Bergh, 2008; Brosnan & de Waal, 2014; Dreber, Fudenberg & Rand, 2014; e Bone & Raihani, 2015).

Schmitt e Marwell (1972) realizaram uma série de experimentos explorando a cooperação em um contexto de iniquidade de ganhos. Primeiramente, três experimentos avaliaram como diferentes níveis de iniquidade (pequena, média ou grande) influenciam a escolha entre trabalhar isoladamente ou cooperativamente. Os participantes primeiro participavam de uma fase sem a iniquidade e posteriormente esta era introduzida. Eles ganhavam mais trabalhando em grupo do que individualmente, mesmo nas condições de iniquidade desfavorável. O grupo de média iniquidade tinha duas fases adicionais onde transferência de dinheiro era possível, tanto através da doação por parte do participante que possuía mais pontos (metade do grupo), quanto através da retirada por parte do participante que possuía menos pontos (outra metade do grupo). Não houve diferença no comportamento dos sujeitos quanto ao mecanismo utilizado para restaurar a equidade. Quase todas as díades que podiam retificar a iniquidade o fizeram e exibiram taxas de cooperação maiores do que quando não era possível retificar a iniquidade. As díades trabalhando sobre grande iniquidade exibiram maior proporção de respostas individuais do que as trabalhando sobre média iniquidade, e estas, ainda maior do que as trabalhando sobre baixa iniquidade. Esses achados favorecem a perspectiva de que a

iniquidade é aversiva aqueles submetidos a ela, tanto aos que estão sendo favorecidos por ela quanto aos que estão sendo desfavorecidos e que a iniquidade é normalmente um fator que limita a cooperação.

Outro experimento a respeito do papel da iniquidade foi realizado por Abreu-Rodrigues, Natalino e Aló (2002), que utilizaram uma tarefa competitiva (no qual os dois jogadores tinham 50% de chance de vitória) no lugar de uma tarefa cooperativa. Nele, foi medido como instruções precisas (Grupo I), imprecisas (Grupo II) ou inexistentes (Grupo III) a respeito da duração das sessões afetariam a escolha entre trabalhar individualmente ou competir. Nas duas fases iniciais, os participantes que não respondessem 2/3 do total na alternativa mais vantajosa eram eliminados. Na terceira fase, era determinado o menor valor que fazia os participantes preferirem a alternativa individual em detrimento da competitiva - o “ponto de mudança” seria o valor imediatamente anterior. A última fase, “Teste”, a pontuação individual era mantida no ponto de mudança previamente determinado e a competição passava por cinco condições: equidade (1:1), baixa iniquidade (1:2), alta iniquidade (1:4), baixa iniquidade (2:1) e alta iniquidade (4:1). Os resultados mostraram que, diante de instruções imprecisas sobre a duração da sessão, os participantes apresentaram uma forte escolha pela competição. Na presença de instruções precisas, os participantes demonstraram um comportamento sensível a presença de iniquidade, com os participantes que estavam ganhando o jogo preferindo a alternativa competitiva independente da presença de iniquidade e os participantes que estavam perdendo preferindo a alternativa individual. Na ausência de instruções ambos os padrões foram observados. Esses resultados mostram que o caráter aversivo da iniquidade pode ser modulado pela história experimental.

Embora os estudos de Schmitt e Marwell (1972) e Abreu-Rodrigues, Natalino e Aló (2002) explorem a relação entre iniquidade e cooperação, uma variável que não foi controlada diretamente neles foi a história de interação entre os organismos envolvidos. Como apresentado na introdução do presente trabalho, a história de interação pode ser uma variável importante na manutenção do comportamento social e cooperativo (como observado em Ribes-Iñesta et al., 2010, Safin, Arfer & Rachlin, 2015; e Silverstein, Cross, Brown & Rachlin, 1998).

Um estudo que avaliou a relação entre a história de cooperação passada e a cooperação presente foi o estudo de Fleiß e Leopold-Wildburger (2014). Nele, 92 participantes separados em grupos de 8 realizaram um Dilema do Prisioneiro Iterado (Uma versão do Dilema do Prisioneiro em que os mesmos jogadores participam de mais de uma partida entre si) em um computador. As identidades dos participantes eram desconhecidas entre eles. Após um número desconhecido (para os participantes) de rodadas (entre 10 e 35), as díades de participantes eram alteradas, e o experimento acabava após os participantes terem interagido com os seus novos parceiros (Os autores não são claros sobre o número exato de rodadas que o participante interagiu com o seu novo parceiro). Os participantes tinham acesso à história passada de interações de seu parceiro o tempo todo. Havia dois grupos diferentes de payoffs para os participantes, mas como não houve diferenças estatísticas entre o desempenho dos dois grupos a análise dos dados dos dois grupos foi realizada em conjunto. Um jogador foi definido como "legal" (niceness) quando ele não foi nunca o primeiro a delatar, os resultados mostraram que quando uma díade exibe cooperação mútua a cooperação após a mudança de parceiro é mais provável. Similarmente, após a delação mútua na primeira fase a chance de comportamento legal diminuiu significativamente na segunda fase.

Também houve uma forte correlação entre adotar uma estratégia legal na primeira e na segunda fase, o que indica a estabilidade do comportamento legal.

Embora o estudo de Fleiß e Leopold-Wildburger (2014) aponte que a história de interação passada entre os jogadores pode controlar a resposta de cooperar no presente, essa interação ocorreu com parceiros diferentes. Para estudar como a história passada de interação pode afetar o comportamento presente, mesmo diante de iniquidade de ganhos, foi realizado um estudo por Suarez (2015) no qual era construída uma história de interação entre um participante e um confederado.

No estudo de Suarez (2015) inicialmente era criada uma história de interação entre o participante e o confederado em que a iniquidade favorecia o participante. A tarefa consistia em escolher entre dois cartões coloridos (verde e azul). A escolha do cartão azul sinalizava uma resposta cooperativa, a do cartão verde uma resposta individual. Os cartões eram escolhidos pelo participante e pelo confederado simultaneamente. Caso ambos escolhesse o cartão azul, o participante receberia cinco pontos e confederado, dois pontos. Caso algum dos dois escolhesse o cartão verde, ambos recebiam dois pontos. O participante e o confederado não conversavam e não se viam durante o experimento. Havia dois grupos, o Grupo "Cooperação" (15 participantes) em que o confederado sempre escolhia azul e permitia que o participante recebesse o máximo de pontos, e o Grupo "Individual" no qual confederado nunca escolhia o cartão azul e não permitia que o participante recebesse mais pontos.

Na segunda fase, as condições de iniquidade eram revertidas e o teste crítico era observar se o participante cooperaria ou não com o confederado, produzindo assim iniquidade desfavorável para si mesmo. Os resultados mostraram que o Grupo

"Cooperação" escolhe de maneira consistente alternativa cooperativa, a despeito da iniquidade, em uma proporção muito superior ao Grupo "Individual" que construiu uma história de não cooperação. Quanto maior a proporção de respostas cooperativas emitidas na primeira fase, mais provável é que um participante escolha cooperar na segunda fase. O estudo de Suarez (2015) sugere que a história de cooperação bem sucedida no passado pode ser um fator importante para a cooperação no presente, mesmo a despeito do contexto de iniquidade.

Embora experimentos como Ribes-Iñesta, et al. (2010), Safin, Arfer e Rachlin (2015), Suarez (2015), Fleiß e Leopold-Wildburger (2014) explorem diferentes características para o estabelecimento e manutenção da cooperação, existem diversas diferenças entre eles que tornam difícil comparar as suas conclusões. Por exemplo: nos procedimentos de Suarez (2015) Ribes-Iñesta, et al. (2010) e Tan e Hackenberg (2016) não existia um custo em cooperar, ao passo que nos estudos que utilizam o dilema do prisioneiro a cooperação possui um custo de cooperação presente na relação entre pontuação de um participante e outra pessoa.

Outra diferença importante é que nos procedimentos de Fleiß e Leopold-Wildburger (2014); Safin, Arfer e Rachlin (2015) e Silverstein, et al. (1998) a cooperação na fase de teste ocorre com um participante diferente do participante com o qual a história de cooperação previa foi construída, ao contrario do estudo de Suarez (2015).

A Teoria da Justiça

Suarez (2015) interpretou os seus resultados como uma história de interação bem sucedida entre os dois parceiros diminuindo o caráter aversivo da iniquidade, fazendo com que os participantes produzissem iniquidade desfavorável a si. Porém é possível argumentar que os participantes estavam na verdade restaurando a equidade, ao "devolver" os pontos "recebidos", demonstrando na verdade aversão a iniquidade favorável.

Baseado na ideia de que os sujeitos são avessos não apenas a iniquidade desfavorável como também a iniquidade favorável, Fehr e Schmidt (1999) propuseram um modelo matemático chamado Teoria da Justiça (Theory of Fairness). Esse modelo tem sido muito popular (Bergh, 2008) e se propõem a explicar alguns achados em diversos jogos econômicos (Uma discussão mais detalhada a respeito dos aspectos quantitativos da Teoria da Justiça esta disponível no Apêndice A).

Embora o modelo não tenha sido proposto para avaliar os resultados deste estudo especificamente não parece existir nenhum motivo para que as suas previsões gerais não se apliquem a ele. Participantes deve se sentir menos propensos a aumentar a iniquidade conforme a diferença de pontos entre ele e o seu parceiro aumenta.

Para avaliar como custo de cooperação interage com a aversão a iniquidade favorável e desfavorável o presente estudo ira introduzir um custo de cooperação em um procedimento inspirado pelo de Suarez (2015), com algumas modificações e também testar as predições do modelo da justiça.

De maneira geral este estudo tem três objetivos principais:

- 1) Verificar o efeito do custo sobre a resposta de cooperação em um contexto de iniquidade de ganhos;
- 2) Verificar se o desempenho dos participantes é consistente com o modelo de aversão a iniquidade proposto por Fehr e Schmidt (1999).
- 3) Verificar se o os nível de cooperação observados no estudo original de Suarez (2015) são similares aos observados neste estudo;

Método

Participantes

Após a aprovação da pesquisa por um Comitê de Ética em Pesquisa, foram recrutados para participar do estudo 108 adultos, 50 homens e 58 mulheres, com idade média de 24,1 anos (Min 18, Max 57), 4 participantes possuíam ensino médio completo, 96 eram estudantes universitários e 8 possuíam ensino superior completo, haviam 100 participantes brasileiros, cinco colombianos, dois chilenos e um espanhol, todos os estrangeiros tinham bom domínio da língua portuguesa e não demonstraram dificuldades em entender as instruções. Após ser aplicado um critério de exclusão (descrito abaixo) 48 participantes foram excluídos do estudo e seus dados não foram analisados.

Os 60 participantes restantes, 33 homens e 27 mulheres, foram divididos em dois grupos:

- Grupo "Sem Custo - Custo" (SC-C) - Com 18 homens e 12 mulheres e idade média de 24,17 anos.
- Grupo "Custo - Sem Custo" (C-SC) - Com 15 homens e 15 mulheres e Com idade média de 24,6 anos.

Os grupos divergiam apenas quanto a em que fase era introduzido o custo de cooperação, todos os participantes foram submetidos a todas as condições do estudo.

Os participantes foram alocados alternadamente entre os dois grupos conforme foram participando do experimento, sem um método formal de aleatorização. Os

participantes foram recrutados através de cartazes fixados no campus e postagens em redes sociais e receberam um ajuda de custo para o transporte no valor de R\$ 10,00.

Ambiente e Material

A pesquisa foi realizada em uma sala do Laboratório Didático de Análise Experimental do Comportamento da Universidade de São Paulo. Na sala haviam duas mesas, duas cadeiras (uma mesa e uma cadeira para as instruções e uma mesa e uma cadeira para experimento). O experimento foi realizado em um computador Windows 7, em um software especialmente desenvolvido para o estudo, que era conectado a um roteador (Figura 1). O roteador não tinha nenhuma função real, tendo apenas a função de reforçar a ideia de que a tarefa experimental era realizada em dupla e o roteador serviria para conectar o participante ao "outro participante" na sala ao lado. O participante utilizava fones de ouvido de forma a dificultar que escutasse sons vindo da sala ao redor.

Figura 1 - Ambiente de coleta

Simulação do Segundo Participante (Computador)

Em diversos momentos durante o processo de recrutamento e coleta o experimentador tomou o cuidado de reforçar o fato de que o estudo era realizado em duplas, sempre se referindo a esse fato durante o processo de recrutamento, agendamento e após as instruções pré experimentais. Este segundo participante estaria aguardando na sala ao lado e eles iriam interagir apenas através do computador durante a duração do experimento. Antes de se iniciar o experimento o experimentador pedia licença para verificar se o outro participante também estava pronto e saia da sala, voltando após alguns instantes e informando o participante de que tudo estava certo para começar o experimento. Este suposto segundo participante será denominado apenas como "computador" no restante do estudo.

Instruções e Questionário pré Experimentais

Após ler e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A) os participantes receberam instruções acompanhadas de uma serie de slides (Figura 2) com o objetivo de familiariza-los com software, com o procedimento experimental e permitir que os participantes tirassem duvidas a respeito do procedimento. O experimentador permanecia de pé ao lado do participante e lia as instruções enquanto mostrava os slides mostrando como era a tarefa experimental. As instruções utilizadas foram:

"A tarefa que você ira realizar é semelhante a um jogo de computador igual a este que você esta vendo aqui (aponta para o monitor). Aqui é o seu marcador de pontos (aponta para o marcador), ao longo da tarefa você receberá pontos e estes pontos são acumulados para que você possa acompanhar o seu total de pontos ao longo da tarefa. Aqui estão as suas duas cartas (aponta novamente), a sua tarefa consiste em escolher a cada rodada entre o cartão azul e o cartão verde, de acordo com o que lhe parecer apropriado. Aqui você pode observar o contador de pontos e os cartões do outro participante (aponta novamente). Após os dois participantes terem escolhido os seus cartões o computador mostrará aqui qual a combinação de cartões vocês formaram, independente de quem escolheu sua carta primeiro, o computador mostrará a combinação formada apenas depois que ambos tiverem escolhido suas cartas. Os pontos que vocês iram receber dependem da combinação de cartões que vocês formarem de acordo com uma tabela similar a esta (aponta para a tabela). Nesta tabela você pode observar as quatro combinações

possíveis de dois cartões, quantos pontos você recebe e quantos pontos o outro participante recebe, de acordo com cada uma das combinações possíveis. O outro participante tem acesso a uma tabela similar a esta, de forma que ele também sabe quantos pontos ele irá receber dependendo da combinação formada. Ao longo da tarefa esta tabela pode ser modificada mas você sempre será informado desta mudança para que possa observar a nova tabela e decidir qual cartão você irá escolher. Você tem alguma dúvida sobre como funciona a tarefa ?"

Após o participante solucionar alguma dúvida que ele eventualmente possuísse e afirmar ter entendido a tarefa ele era submetido a 4 simulações (também acompanhadas de slides), cada uma referente a um dos quatro resultados possíveis da tarefa e devia responder em um questionário escrito quantos pontos cada um dos participantes receberia de acordo com a combinação formada. Em caso de erro a simulação era repetida até que o participante não tivesse mais erros. Apenas dois participantes cometeram erros nesta tarefa, porém eles foram retirados do estudo devido a não passarem no critério de exclusão (descrito abaixo).

Após terminarem as instruções e responderem o questionário pré experimental os participantes se sentavam em outro computador e após o experimentador sair brevemente da sala para verificar se o "outro participante" estava preparado (conforme acima) o experimento começava. O experimentador aguardava fora da sala até o fim do experimento.

Figura 2 - Exemplo dos slides utilizados nas instruções pré experimentais.

Tarefa Experimental

A tarefa é iniciada por uma tela que informa que o experimento ira começar, apos 10 segundos a tarefa era iniciada. A cada fase o participante deveria escolher entre o cartão azul ou o cartão verde. O computador sempre escolhia o cartão azul. Dessa forma a escolha do jogador pelo cartão azul produz uma rodada cooperativa, porem expõem o participante a iniquidade (caso ela esteja presente na fase), e a escolha pelo cartão verde produz uma rodada não cooperativa, protegendo o participante dos efeitos da iniquidade.

Após o participante escolher o seu cartão o computador revela a escolha do computador após um intervalo variável de 0 a 5 segundos e adicionava a pontuação recebida naquela rodada ao total, a apresentação de pontos era acompanhada de um som similar ao de moedas caindo em uma caixa metálica, e a seguir uma nova rodada era iniciada. As escolhas passadas de ambos os jogadores eram mantidas no canto inferior direito da tela até o fim daquela fase. Após o fim da fase uma tela informava a

quantidade de pontos recebidos por cada participante naquela fase e qual o total de pontos recebidos na soma das fases. A seguir uma tela informava que a pontuação havia sido alterada, e que a próxima fase iria começar, após 10 segundos uma nova fase era iniciada. Após a última fase ser finalizada uma mensagem final indicava as pontuações totais finais e pedia que o participante chamasse o experimentador.

Após o experimento o experimentador realizava duas perguntas: "Qual a estratégia que você utilizou para escolher entre os cartões azul ou verde?" e "Qual a estratégia que você acha que o outro jogador utilizou para escolher entre o cartão azul ou verde?". Estas perguntas tinham o objetivo de dar uma oportunidade para que o participante informasse espontaneamente que suspeitava que o "outro participante" na verdade não existia e que ele estava jogando com o computador. Estes participantes também tiveram seus dados não analisados. As respostas dos participantes a estas duas perguntas não foram registradas.

Delineamento experimental

O estudo possuiu 5 Fases: F0, F1, F2, F3 e F4 (descritas a baixo); todos os participantes passaram por todas as fases e os grupos diferiam quanto as fases em que o custo de cooperação foi introduzido, nas Fases F1 e F2 para o Grupo C-SC, ou nas Fases F3 e F4 para o Grupo SC-C. Na Tabela 1 é possível observar a pontuação recebida pelo participante, de acordo com o cartão escolhido, em cada fase e em cada grupo.

Critério de exclusão. Os participantes foram submetidos a um critério de exclusão, que consistia em:

A) Responder a alternativa de cooperação (azul) na Fase de equidade (F0, descrita a baixo) em 7 de 10 tentativas, ou nas ultimas 3 tentativas.

B) Ter percebido que o "outro participante" era na verdade simulado pelo computador, informando esse fato durante o questionário pós experimento.

Dos 108 participantes do estudo, 48 não cumpriram um destes dois critérios, tendo os seus dados não analisados neste estudo, os dados destes participantes estão disponíveis no Apêndice B.

Fase de Equidade. A primeira fase do estudo é igual para ambos os grupos (F0), ela consiste em 10 rodadas em que o participante escolhe entre 100 pontos para ambos (azul) ou 20 pontos para ambos (verde). Como nessa fase não existe iniquidade é esperado que os participantes escolham principalmente o cartão azul. O objetivo desta fase é dar oportunidade de o participante se familiarizar com a tarefa, e testar a sua sensibilidade a pontuação para que participantes que não são sensíveis a maior pontuação sejam retirados do estudo (de acordo com o critério de exclusão descrito acima). Nesta fases e em todas as subsequentes a escolha pela alternativa não cooperativa (verde) produz 20 pontos para ambos os jogadores.

Iniquidade Favorável, sem Custo. Nessa fase esta presente a iniquidade porem não o custo, a iniquidade favorece o participante, a escolha pela alternativa de cooperação (azul) produz 100 pontos para o participante e 20 para o computador. Essa fase corresponde a fase F1 para o Grupo SC-C e F3 para o Grupo C-SC, e tem duração de 16 rodadas. O objetivo desta fase é construir uma história de cooperação bem sucedida entre o participante e o confederado, sem a presença do custo.

Iniquidade Desfavorável, sem Custo. Nessa fase a iniquidade é invertida e passa a favorecer o computador, a escolha pela alternativa de cooperação (azul) produz 20 pontos para o participante e 100 para o computador. Essa fase corresponde a Fase F2, e tem duração de 16 rodadas para o Grupo SC-C; e a Fase F4 para o Grupo C-SC com duração de 36 rodadas. O objetivo desta fase testar se o participante ira cooperar com o confederado, restaurando a equidade, sem a presença do custo.

Iniquidade Favorável, com Custo. Nessa fase esta presente a iniquidade e o custo, a iniquidade favorece o participante e o custo de cooperação é pago pelo computador, a escolha pela alternativa de cooperação (azul) produz 100 pontos para o participante e 10 para o computador. Essa fase corresponde a Fase F3 para o Grupo SC-C e F1 para o Grupo C-SC, e tem duração de 16 rodadas. O objetivo desta fase é construir uma história de cooperação bem sucedida entre o participante e o confederado, porém com a presença do custo.

Iniquidade Desfavorável, com Custo. Nessa fase a iniquidade é invertida e passa a favorecer o computador e o participante tem a possibilidade de pagar um custo para cooperar com o computador, a escolha pela alternativa de cooperação (azul) produz 10 pontos para o participante e 100 para o computador. Essa fase corresponde a Fase F2, e tem duração de 16 rodadas para o Grupo SC-C; e a Fase F4 para o Grupo C-SC com duração de 36 rodadas. O objetivo desta fase testar se o participante ira cooperar com o confederado, restaurando a equidade, com a presença do custo.

Tabela 1

Pontos recebidos pelo participante e pelo computador em cada grupo, com cada combinação de cores e número de tentativas em cada fase experimental.

Grupo	Fase	Combinações de cores		Pontos		Numero de tentativas
				Participante	Computador	
Sem Custo - Custo	F0	Verde	Verde	20	20	10
		Verde	Azul			
		Azul	Verde			
	F1	Azul	Azul	100	100	16
		Verde	Verde	20	20	
		Verde	Azul			
	F2	Azul	Verde	100	20	16
		Verde	Verde	20	20	
		Verde	Azul			
	F3	Azul	Verde	20	100	16
		Verde	Azul	20	20	
		Verde	Verde			
F4	Azul	Azul	100	10	32	
	Verde	Verde	20	20		
	Verde	Azul				
Custo - Sem Custo	F0	Azul	Verde	20	20	10
		Verde	Azul			
		Azul	Verde			
	F1	Azul	Azul	100	100	16
		Verde	Verde	20	20	
		Verde	Azul			
	F2	Azul	Verde	100	10	16
		Verde	Verde	20	20	
		Verde	Azul			
	F3	Azul	Verde	10	100	16
		Verde	Verde	20	20	
		Verde	Azul			
	F4	Azul	Verde	100	20	32
		Verde	Verde	20	20	
		Verde	Azul			
		Azul	Verde	20	100	
		Azul	Azul	20		

Prolongamento da Fase F4. Conforme observado acima, a Fase F4 tem duração de 36 rodadas, independente do grupo. Este prolongamento não era sinalizado previamente aos participantes de nenhuma forma. Não havia interrupção da fase, ela apenas durava mais do que as demais Fases. Essa fase final mais longa permite testar se o participante estava mostrando aversão à iniquidade ou se estava apenas “devolvendo” ao participante fictício o que havia recebido de modo a restaurar a equidade. Para facilitar a análise e interpretação dos resultados, a segunda metade da Fase F4 será denominada como Fase F4' na sessão de resultados.

Resultados

Analises Sociodemográficas

Foi avaliado se existiam diferenças de composição entre os grupos quanto a idade, sexo e curso dos participantes.

Idade. As idades medias foram comparadas através de um teste t, não sendo encontradas diferenças de variância entre os grupos segundo o teste de Levene ($F=0,625$ e $p=0,432$) e também não foram verificadas diferenças nas médias de idade dos dois grupos ($t_{(58)}=0,217$ e $p=0,829$).

Sexo e Curso. Os participantes foram separados a partir dos seus cursos em três áreas: exatas, humanas e biológicas (os 4 participantes que ainda não haviam ingressado na universidade foram classificados quanto ao curso que pretendiam ingressar). O teste qui quadrado não indicou dependência entre grupo e sexo (qui quadrado= $0,606$ e $p=0,604$) ou entre grupo e curso (qui quadrado= $0,320$ e $p=0,876$).

Analises Individuais

O desempenho dos participantes for bastante variado, com alguns participantes escolhendo a alternativa de cooperação em quase todas as rodadas e fases, e outros não escolhendo nenhuma vez, como ocorre frequentemente em estudos com humanos. Apesar da grande variabilidade observada certos padrões de respostas recorrentes podem ser observados e nossas análises a seguir foram feitas considerando essas diferenças em padrões. É importante ressaltar que esta classificação não é absoluta e

alguns participantes possuem um padrão que não é precisamente classificável sem incorrer em algum nível de imprecisão.

Os participantes classificados em cada padrão podem ser observado na tabela 2.

Tabela 2

Padrões de resposta observados, separados por grupo.

Padrões Observados	Grupo SC-C	Grupo C-SC
Maximizador Coletivo	11, 37, 79, 85 e 105	10 e 90
Maximizador Individual	30, 41, 43, 52, 57, 77, 81, 91 e 100	8, 18, 19, 44, 50, 58, 80, 92, 94 e 96
Equitativo	5, 22, 35, 53, 61, 67, 75 e 95	6, 12, 48, 84 e 88
Equitativo (Não cooperador)	45, 59 e 103	38, 40, 107
Altruísta	9, 28, 39 e 55	25, 46, 54, 66, 70, 72 e 99
Não Classificado	87, 76 e 106	3

A) Maximizador Coletivo: escolhe o cartão azul em quase todas as rodadas, permitindo que o computador termine a tarefa com pontuação superior a do participante. Fazem parte desse padrão os participantes 11, 37, 79, 85 e 105 do Grupo SC-C e os participantes 10 e 90 do Grupo C-SC.

Figura 3 - Exemplo de participante Maximizador Coletivo

B) Maximizador Individual: Maximiza a própria pontuação cooperando quando a iniquidade o favorece e escolhendo a alternativa individual na maioria das rodadas em que a iniquidade não o favorece, terminando a tarefa com pontuação superior ao computador. Fazem parte desse padrão os participantes 30, 41, 43, 52, 57, 77, 81, 91 e 100 do Grupo SC-C e os participantes 8, 18, 19, 44, 50, 58, 80, 92, 94 e 96 do Grupo C-SC.

Figura 4 - Exemplo de participante Maximizador Individual

C) Equitativo: Coopera em proporção similar quando a iniquidade é favorável e quando ela é desfavorável, terminando a tarefa com as duas pontuações próximas. Fazem parte desse padrão os participantes 5, 22, 35, 53, 61, 67, 75 e 95 do Grupo SC-C e os participantes 6, 12, 48, 84 e 88 do Grupo C-SC.

Figura 5 - Exemplo de participante Equitativo

D) Equitativo (Não cooperador): Escolhe a alternativa individual em quase todas as rodadas em todas as fases, terminando a tarefa com pontuações similares. Fazem parte desse padrão os participantes 45, 59 e 103 do Grupo SC-C e os participantes 38, 40, 107 do Grupo C-SC.

Figura 6 - Exemplo de participante Equitativo (Não cooperador)

E) Altruísta: escolhe a alternativa de cooperação nas fases em que a iniquidade é desfavorável em proporção maior do que nas fases em que a iniquidade é favorável, terminando a tarefa com uma pontuação inferior a do computador. Fazem parte desse padrão os participantes 9, 28, 39 e 55 do Grupo SC-C e os participantes 25, 46, 54, 66, 70, 72 e 99 do Grupo C-SC.

Figura 7 - Exemplo de participante Altruísta

F) Não classificado: os participantes 76, 87 e 103 do Grupo SC-C e o participante 03 do Grupo C-SC não tem padrões claros e optou-se por não classifica-los

O efeito do custo varia muito entre participantes, com alguns participantes diminuindo a escolha pela alternativa de cooperação diante da presença de custo e outros não modificando o seu padrão quando o custo é introduzido ou removido.

Na 8 e 9 é possível observar a escolha pelo cartão azul de cada um dos 60 participantes, separados por grupo, em cada fase. Para essa análise optou-se por dividir a Fase F4 em duas, denominadas F4 e F4', para facilitar a leitura e interpretação dos resultados. As linhas pontilhadas também foram adicionadas para facilitar a leitura. Os dados da Fase F0 foram omitidos, pois devido ao critério de exclusão eles não são informativos do desempenho dos participantes, e são resultado próprio critério de exclusão.

Figura 8 - Frequência da escolha do cartão azul para os participantes do Grupo SC-C, separada por Fase.

Figura 9 - Frequência da escolha do cartão azul para os participantes do Grupo C-SC, separada por Fase.

Analises de Grupo

A análise da frequência de escolhas do cartão azul separado por Fases e por Grupos pode ser observada na Figura 10.

Figura 10 - Frequência da escolha do cartão azul separado por Fases e por Grupos.

Na Fase F1 os dois grupos são similares, a maioria dos participantes escolhe a alternativa de cooperação na maioria das rodadas, o que é esperado, já que esta alternativa maximiza a pontuação do participante. O Grupo SC-C tem um numero maior de participantes escolhendo azul todas as vezes, o que pode sugerir um efeito de aversão à iniquidade favorável.

Na Fase F2 podem ser observadas as maiores diferenças entre os grupos. O Grupo SC-C tem um padrão de escolhas bastante polarizado, em que aproximadamente metade dos participantes escolhe a alternativa de cooperação em todas as rodadas e a outra metade em nenhuma delas, com poucos participantes escolhendo os valores intermediários. Já o Grupo C-SC escolhe o cartão azul muito pouco, com a maioria dos participantes não escolhendo o cartão azul nenhuma vez.

Na Fase F3 os dois grupos novamente se parecem bastante, assim como na Fase F1 a maioria dos participantes escolhe o cartão azul em quase todas as rodadas.

A Fase F4 tem um padrão interessante, pois nela os dois grupos se parecem bastante, o Grupo SC-C se comporta de maneira parecida com a Fase F2, o que mostra que o custo tem um efeito pequeno para esse grupo como um todo. Já o Grupo C-SC apresentou uma escolha quase exclusiva pelo cartão verde na rodada F2 (na qual estava exposto ao custo). Agora, metade dos participantes escolheu o cartão azul a maioria das vezes e a outra metade não escolhe ele nunca. Em conjunto esses dados parecem sugerir que o custo tem um efeito mais marcante quando é introduzido no começo do que quando é introduzido no fim, já que o Grupo SC-C parece não ser tão fortemente afetado pelo custo.

Na segunda metade da Fase F4, aqui chamada de Fase F4', os dois grupos novamente se parecem com quase todos os participantes não escolhendo o cartão azul nunca

Considerando as distribuições obtidas, optou-se por um modelo ordinal. Como havia 5 fases para cada grupo, foi utilizado um modelo de equações de estimação ordinal, tendo o grupo como medida entre sujeitos e cada fase como medida intrasujeito. Para a covariância intrasujeito, optou-se pela matriz com estrutura permutável, já que a apresentação das diferentes fases não era a mesma para os dois grupos (os resultados não foram diferentes para as outras estruturas de covariância).

Um problema, contudo, foi que os dados não passaram no teste das odds proporcionais dentro das diferentes fases, uma premissa para o uso de modelos ordinais. Isso provavelmente se deveu à distribuição assimétrica já citada e também ao excessivo número de “zero” ou poucos indivíduos escolhendo o cartão azul um número intermediário de vezes. Considerando isso e a forma de distribuição dos dados, o número de escolhas foi recategorizado: 0 a 5 escolhas=1; 6 a 10 escolhas =2; 11 a 16 escolhas =3. Como pode ser visto no Apêndice C, essa recategorização não parece ter alterado demais a forma como os indivíduos se distribuíram e, agora, não apresentou problemas no teste das odds proporcionais.

Uma vez recodificados, os dados foram testados com o modelo de equações de estimação e foi possível verificar um efeito de interação entre a ordem e a Fase do experimento (qui quadrado de Wald=22,899 e $p<0,001$). Assim, as Fases foram analisadas em separado através de um modelo de regressão ordinal simples, tendo a ordem como preditor único.

As regressões ordinais mostram um bom ajuste e efeitos nas Fases F1 e F2. As estimativas indicaram que, em F1 os indivíduos do Grupo SC-C tendem a escolher um maior número de cartões azuis (Wald=4,709 e $p=0,030$) e o mesmo ocorre em F2 (Wald=7,253 e $p=0,007$). O efeito da ordem também parece ter sido maior em F2, com um pseudo R^2 de 14,8% em relação a F1 que tem um pseudo R^2 de 9,2%. Ou seja, a presença de custo parece fazer com que a escolha pelo cartão azul seja um pouco menor na fase em que a iniquidade favorece o computador, e na fase em que a iniquidade favorece o participante esse efeito é ainda maior, com poucos participantes do Grupo C-SC escolhendo o cartão azul em F2.

Nas demais Fases não foram identificados efeitos da ordem, isso sugere que a introdução do custo nas Fases mais posteriores da tarefa tem um efeito menor sobre a escolha pelo cartão azul.

Outra forma de analisar o efeito do custo é através da correlação entre a escolha dos participantes pelo cartão azul nas Fases em que a iniquidade favorecia o computador quando estava presente o custo e quando não estava. Ou seja, a correlação entre as escolhas de cada participante pelo cartão azul nas Fases F2 e F4. Na Figura 11 pode ser observada essa correlação, separada para cada um dos grupos, a linha de tendência foi acrescentada apenas para facilitar a visualização, sem implicar em uma relação causal entre as duas variáveis.

Figura 11 - Correlação entre a escolha do cartão azul nas Fases F2 e F4, para cada Grupo.

Uma linha de tendência perfeitamente alinhada com o eixo de 45° sugeriria que o custo não teve efeito, com um participante tendo tanta probabilidade de escolher o cartão azul nas fases que o custo estava presente quanto em fases em que ele não estava. O efeito do custo sobre a escolha do cartão azul é maior conforme a linha de tendência se aproxima do eixo em que o custo está presente (F4 para o Grupo SC-C e F2 para o Grupo C-SC) do que na fase em que o custo não está presente.

Como pode ser observado na Figura 06, o efeito do custo parece ser mais forte no Grupo C-SC, para analisar estatisticamente essa diferença foram calculados os índices de correlação de Pearson (r) para cada par de variáveis, separados por grupo. A seguir, foram calculados os intervalos de confiança para os r partir da transformação Z de Fisher. Os resultados estão foram:

- SC-C: $r = 0,806$, valor inferior = 0,631 valor superior = 0,930
- C-SC: $r = 0,686$, valor inferior = 0,304 valor superior = 0,837

Como pode ser verificado, obtivemos correlação maior para os pares do Grupo SC-C. Contudo, dado o numero de participantes relativamente pequeno, os intervalos de confiança foram amplos e há grande sobreposição entre os intervalos de confiança de r para os dois grupos, o que não permite dizer, a partir desta análise, que o efeito do custo seja maior em um grupo do que em outro.

Aversão a iniquidade favorável e desfavorável.

Embora o estudo de Suarez (2015) sugira que a história de interação com um confederado cooperativo possa fazer com que os participantes produzam iniquidade desfavorável a si próprios, não é possível ter certeza no estudo pois uma interpretação igualmente valida dos dados é de que os participantes ao cooperarem na Fase de Teste estavam apenas "devolvendo" os pontos recebidos na Fase de História, ou seja, estavam restaurando a equidade em blocos de tentativas.

Para testar se de fato os participantes estavam produzindo iniquidade desfavorável, foi duplicada a duração da ultima fase do estudo. Isso gerava uma assimetria na possibilidade de ganho entre o participante e o computador. Já que a ultima fase favorece o computador, se o participante estiver apenas "devolvendo" os pontos recebidos seria esperado que ele pare de cooperar após as duas pontuações se igualarem. Porém, se os participantes tiverem se tornado menos sensíveis à iniquidade desfavorável seria esperado que eles continuem escolhendo o cartão azul e terminem a tarefa com uma pontuação inferior a do computador.

A Figura 12 exibe a diferença na pontuação final entre os participantes e o computador, separados por grupos. Valores positivos indicam participantes que terminam a tarefa com pontuações maiores que o computador, ao passo que valores

negativos indicam participantes que terminam a tarefa com pontuações menores que o computador.

Figura 12 - Diferença entre a pontuação final do participante e do computador.

Uma possível variável de confusão consiste no fato que os participantes do Grupo C-SC tem uma oportunidade maior de fazer pontos na fase final, pois não estão sujeitos ao custo na Fase F4, portanto uma diferença de pontos um pouco maior é esperável para esse Grupo.

O resultado mais frequente é de pontuações iguais ou muito próximas, o que mostra que a maioria dos participantes demonstra aversão a iniquidade favorável e desfavorável, um numero pequeno de participantes nunca escolheu o cartão azul, apesar de ter passado no critério de exclusão, isso pode ser interpretado como um caso mais extremo de aversão a iniquidade, tanto favorável, quanto desfavorável.

O segundo resultado mais frequente é de diferenças de pontuação positiva, o que mostra um grande numero de participantes que demonstram aversão a iniquidade desfavorável, porem não a iniquidade favorável.

E o resultado menos comum é o de participantes que terminam a tarefa com uma pontuação menor do que a do computador, esse resultado sugere fortemente que a história de interação com um parceiro cooperativo pode modular o caráter aversivo da aversão a iniquidade. Uma explicação alternativa a esses dados é de que os participantes acreditavam que essa última fase, apesar de anormalmente longa em comparação com as demais não era a última e que a equidade poderia ser reestabelecida em uma fase posterior. Mesmo caso essa interpretação esteja correta estes dados sugerem fortemente que os participantes estão mais propensos a aceitar se submeter a iniquidade desfavorável após uma história de interação bem sucedida com um parceiro.

Parece haver uma maior concentração de participantes do Grupo C-SC com pontuações positivas em comparação com os participantes do Grupo SC-C, mas essa diferença parece pequena. Devido à variável de confusão descrita acima optou-se por realizar apenas uma análise descritiva deste resultado.

Comparação com os resultados de Suarez (2015)

Existem várias diferenças entre o estudo de Suarez (2015) e o presente estudo, como a substituição do confederado por um programa de computador, o número de rodadas, o número de participantes e as pontuações utilizadas. Porém a lógica subjacente ao Grupo Cooperação do estudo de Suarez (2015) é a mesma do Grupo SC-C nas Fases F1 e F2, ou seja, primeiro o "confederado" coopera com o participante, permitindo que este receba mais pontos, e depois é testado se o participante permitiria que o confederado receba mais pontos.

Para comparar os resultados dos dois estudos, os dados foram convertidos em porcentagem e o Grupo SC-C foi dividido em duas metades (SC-C 1 e SC-C 2), obtendo-se as frequências observadas na Figura 13, abaixo:

Figura 13 - Frequências convertidas em porcentagens dos Grupo Cooperação (Suarez, 2015), SC-C 1 e SC-C 2.

Foram realizados duas análises diferentes. Inicialmente os dados foram comparados através de um teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, o teste não apresentou diferenças entre os grupos (qui-quadrado=2,095 e $p=0,351$).

A seguir os dados foram reclassificados em três níveis de resposta, As classificações foram 1, de 0% até 33%; 2, de 33,01% a 66%; e 3 de 66,01% a 100%. Os dados reclassificados estão disponíveis no Apêndice C. A seguir foi aplicado um modelo linear generalizado ordinal comparando os dois experimentos. Quando reclassificados os dados parecem demonstrar uma tendência a mais valores 3 (alto nível de cooperação) no estudo de Suarez (2015), mas essa diferença não foi estatisticamente significativa (qui quadrado de Wald=4,263 e $p=0,118$).

Dessa forma, duas análises diferentes não encontraram diferenças entre os resultados do estudo original de Suarez e os do presente estudo. Isto mostra a consistência do fenômeno capturado pelos dois estudos. Apesar das mudanças efetuadas no procedimento o achado foi similar.

Discussão

Considerando os três objetivos principais deste estudo:

- 1) Verificar o efeito do custo sobre a resposta de cooperação em um contexto de iniquidade;
- 2) Verificar se o desempenho dos participantes é consistente com o modelo de aversão a iniquidade proposto por Fehr e Schmidt (1999);
- 3) Verificar se os níveis de cooperação observados no estudo original de Suarez (2015) são similares aos observados neste estudo;

Sobre o primeiro objetivo do estudo, o efeito do custo é bastante variável de participante para participante, alguns participantes escolhem cooperar igualmente independente da presença de custo, outros participantes cooperam menos diante de custos do que na sua ausência.

De maneira geral, o efeito do custo em diminuir a escolha pelo cartão azul parece pequeno. Esse efeito pequeno parece sugerir que a escolha pelo cartão azul está sobre controle da história pré experimental dos participantes, ou seja, participantes que cooperam sem custo o fazem com custo, e participantes que não cooperam na presença de custo também não o fazem na sua ausência.

O motivo do efeito do custo ser pequeno possivelmente se dá devido ao custo de cooperação ser relativamente pequeno, apenas 10 pontos, em comparação com a pontuação "recebida" do participante, 80 pontos. Um estudo com uma diferença menor entre os pontos "recebidos" e o custo pagos para "ajudar" o confederado, pode demonstrar se o efeito do custo se torna mais acentuado.

Sobre o segundo objetivo do estudo, o desempenho dos participantes não é totalmente consistente com o modelo de aversão à iniquidade proposto por Fehr e Schmidt (1999). Embora a maioria dos participantes pareça demonstrar aversão à iniquidade desfavorável e um número menor de participantes demonstre aversão à iniquidade favorável (o que está de acordo com o modelo de Fehr e Schmidt) um número significativo de participantes parece produzir iniquidade desfavorável de maneira consistente. Embora esse efeito já pudesse ser observado no estudo original de Suarez (2015), era possível argumentar que o participante não estava produzindo iniquidade desfavorável, e sim restaurando a equidade ao "devolver", na Fase de Teste, os pontos extras "recebidos" do confederado, na Fase de História. No presente estudo essa explicação não é possível, pois a fase final era duas vezes mais longa, de forma que o participante tinha oportunidade para deixar de cooperar quando a equidade fosse alcançada. Uma explicação plausível para esse achado é de que os participantes não perceberam que essa fase era mais longa ou que as pontuações já haviam atingido equidade. Essa explicação é pouco provável pois os participantes podiam acompanhar ao longo da tarefa as escolhas feitas pelos participantes naquela rodada e as pontuações totais. Uma explicação mais plausível para esse achado é de que os participantes não estavam cientes de que aquela não era a última fase do estudo e que apesar de eles estarem ficando com uma pontuação menor do que a dos seus "parceiros" poderia existir uma outra fase em que a equidade voltaria a ser alcançada. Neste estudo, optou-se por não informar os participantes da duração das fases do estudo. Outro estudo que informasse os participantes de que aquela de fato era a última fase do estudo poderia esclarecer esta questão.

Sobre o terceiro objetivo deste estudo, o nível de cooperação observado é bastante similar ao observado no estudo original de Suarez (2015), embora o nível geral pela escolha do cartão azul seja um pouco menor do que o observado no estudo de Suarez a diferença não é estatisticamente significativa.

Algumas mudanças entre os dois procedimentos devem ser destacadas, como a troca do uso de cartões físicos e um anteparo por uma coleta através do computador, as pontuações utilizadas nos dois estudos e a substituição da instrução inicial no estudo de Suarez (2015) por instruções acompanhadas de slides.

Apesar destas diferenças o achado principal de Suarez (2015) foi replicado, ou seja, uma história de cooperação entre o participante e um participante confederado torna maior a probabilidade de que este participante coopere na presença de iniquidade, quando comparado com a probabilidade de cooperar na ausência desta história.

Embora o estudo de Suarez (2016) já indicasse que os participantes poderiam produzir iniquidade desfavorável existiam duas possíveis explicações alternativas, ao invés estarem preocupados equidade os participantes poderiam estar exibindo preferências por eficiência, no sentido de maximizar o ganho do grupo, ou tentando maximizar o ganho mínimo do grupo, ou seja maximizar o ganho do jogador que ganhou menos (Engelmann & Strobel, 2004). No estudo de Suarez não é possível descartar estas duas interpretações. No presente estudo nenhuma das explicações parece explicar inteiramente os dados obtidos. Embora alguns participantes tenham o desempenho consistente com uma das duas hipóteses, nenhuma das duas da conta de todos eles, em especial os participantes com perfil maximizador (egoísta).

Referências

Abreu-Rodrigues, J., Natalino, P. C., & Aló, R. M. (2002). Instruções e iniquidade de reforços: efeitos sobre o comportamento competitivo. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 18, 83-94.

Axelrod, R., & Hamilton, W. D. (1981). The evolution of cooperation. *Science*, 211, 1390-1396.

Bergh, A. (2008). A critical note on the theory of inequity aversion. *The Journal of Socio-Economics*, 37, 1789-1796.

Bó, P. D. (2005). Cooperation under the shadow of the future: experimental evidence from infinitely repeated games. *American Economic Review*, 95, 1591–1604.

Bó, P. D., & Fréchette, G. R. (2011). The evolution of cooperation in infinitely repeated games: Experimental evidence. *The American Economic Review*, 101, 411-429.

Bolton, G. E., & Ockenfels, A. (2009). Testing and modeling fairness motives. *Perspectives in moral science*, 199-206.

Bone, J. E., & Raihani, N. J. (2015). Human punishment is motivated by both a desire for revenge and a desire for equality. *Evolution and Human Behavior*, 36, 323-330.

Boyd, R., & Richerson, P. J. (1985). Culture and the evolutionary process. Chicago: University of Chicago Press.

Brosnan, S. F., & de Waal, F. B. (2014). Evolution of responses to (un) fairness. *Science*, 346(6207), 1251776.

Dreber, A., Fudenberg, D., & Rand, D. G. (2014). Who cooperates in repeated games: The role of altruism, inequity aversion, and demographics. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 98, 41-55.

Engelmann, D., & Strobel, M. (2004). Inequality aversion, efficiency, and maximin preferences in simple distribution experiments. *American economic review*, 94, 857-869.

Fehr, E., & Schmidt, K. M. (1999). A theory of fairness, competition, and cooperation. *The quarterly journal of economics*, 114, 817-868.

Fiani, R. (2004). *Teoria dos jogos*. Elsevier Brasil.

Fleiß, J., & Leopold-Wildburger, U. (2014). Once Nice, Always Nice? Results on Factors Influencing Nice Behavior from an Iterated Prisoner's Dilemma Experiment. *Systems Research and Behavioral Science*, 31, 327-334.

Marwell, G., & Schmitt, D. R. (1971). Some notes on the concept and experimental study of cooperation. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 1, 153-164.

Marwell, G., & Schmitt, D. R. (1975). *Cooperation: An experimental analysis*. New York: Academic Press.

McElreath, R., & Boyd, R. (2008). *Mathematical models of social evolution: A guide for the perplexed*. University of Chicago Press.

Nowak, M., & Highfield, R. (2011). *Supercooperators: Altruism, evolution, and why we need each other to succeed*. New York, Simon and Schuster.

Rabin, M. (1993). Incorporating fairness into game theory and economics. *The American economic review*, 83, 1281-1302.

Rand, D. G., & Nowak, M. A. (2013). Human cooperation. *Trends in cognitive sciences*, 17, 413-425.

Ribes-Iñesta, E., Rangel, N., Pulido, L., Valdez, U., Ramírez, E., Jiménez, C., & Hernández, M. (2010). Reciprocity of responding as a determinant of a partial-altruistic behavior in humans. *European Journal of Behavior Analysis*, 11, 105-114.

Safin, V., Arfer, K. B., & Rachlin, H. (2015). Reciprocation and altruism in social cooperation. *Behavioural processes*, 116, 12-16.

Schmitt, D. R. (1998). Social behavior. In K. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research method in human operant behavior* (pp. 471-505). New York: Plenum Press.

Schmitt, D. R., & Marwell, G. (1972). Withdrawal and reward reallocation as responses to inequity. *Journal of Experimental Social Psychology*, 8, 207-221.

Silverstein, A., Cross, D., Brown, J., & Rachlin, H. (1998). Prior experience and patterning in a prisoner's dilemma game. *Journal of Behavioral Decision Making*, 11, 123-138.

Skinner, B. F. (1950). Are theories of learning necessary?. *Psychological review*, 57, 193.

Soares, P. G., Costa, C. E., Aló, R. M., Luiz, A., & Cunha, T. R. D. L. (2017). Custo da resposta: Como tem sido definido e estudado? *Perspectivas em análise do comportamento*, 8, 258-268.

Suarez C. J. (2015). Efeitos de histórias de cooperação e não-cooperação sobre a produção de iniquidade desfavorável. *Tese de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.*

Tan, L., & Hackenberg, T. D. (2016). Functional analysis of mutual behavior in laboratory rats (*Rattus norvegicus*). *Journal of Comparative Psychology*, 130, 13.

Apêndice A - Dilema do Prisioneiro e Teoria da Justiça.

O dilema do prisioneiro

Um modelo teórico e experimental muito utilizado para o estudo da cooperação é o dilema do prisioneiro (DP), extraído da teoria dos jogos, um campo de estudos interdisciplinar, de interesse de psicólogos, economistas e administradores (Fiani, 1961). Neste jogo hipotético, dois suspeitos são detidos acusados de um crime e interrogados separadamente. Caso um delate seu parceiro e o outro não, aquele que delatou será solto (4) por cooperar com a polícia, e o outro será preso e sofrerá uma pena severa (1); caso ambos delatem, eles receberão uma pena intermediária (2); e caso ambos se recusem a delatar eles receberão uma pena leve (3) (Figura 14).

Figura 14 - Exemplo de matriz de ganho em uma rodada de dilema do prisioneiro.

		Parceiro	
		Coopera	Delata
Jogador focal	Coopera	3 (R)	1 (S)
	Delata	4 (T)	2 (P)

Para que um jogo seja considerado um dilema do prisioneiro os valores das recompensas recebidas pelos jogadores devem obedecer duas condições (McElreath & Boyd, 2008):

$T > R > P > S \Rightarrow$ Tentação para trair é maior do que recompensa por cooperar, que é maior que punição por traição mutua, que é maior que o custo de ser traído ao cooperar.

$2R > S + T > 2P \Rightarrow$ O benefício de dois cooperadores é maior do que o benefício de uma díade cooperador-não cooperador, que é maior do que o benefício de dois não cooperadores.

Dessa forma, os pontos recebidos por um jogador dependem também do comportamento do outro, é preciso que o prisioneiro leve em consideração o que seu parceiro irá fazer. Diante de um parceiro cuja estratégia é desconhecida, a melhor estratégia é delatar, pois assim ele evita o pior resultado possível (S, chamado de “Sucker’s Payoff”). Mas caso o outro participante também delate, a combinação delatar/delatar é o segundo pior resultado possível para ambos (P). Diante de um parceiro que irá cooperar, a melhor estratégia também é delatar, pois assim o jogador recebe a melhor recompensa possível (T) (Fiani, 1961).

Quando repetido, o jogo é chamado de dilema do prisioneiro iterado (DPI). Nesses casos, a cooperação se torna mais provável, pois dois parceiros que cooperem rodada após rodada recebem o segundo melhor resultado (R), em oposição a uma díade em que ambos delatem e recebam o segundo pior resultado. O surgimento da cooperação vai depender de fatores como: conhecimento dos jogadores a respeito do número de iterações, conhecimento dos jogadores a respeito da estratégia do seu parceiro, formas de punição externas disponíveis aos jogadores e probabilidade de interação futura (Fiani, 1961). A probabilidade de interação futura é representada matematicamente pelo parâmetro “w” na literatura de teoria dos jogos., a probabilidade

de interações futuras. A cooperação surgirá apenas se o ganho por cooperar (b) multiplicado pela probabilidade de interação futura (w) for maior do que o custo de cooperar (c) (logo, $bw > c$) (McElreath & Boyd, 2007; Axelrod & Hamilton, 1981). Quando a interação for infinita ou de duração imprevisível a cooperação pode ser uma estratégia estável (Fiani, 1961).

O conflito entre interesses individuais e interesses coletivos capturado pelo Dilema do Prisioneiro está presente em muitas situações sociais: reciclagem, caridade e uso do transporte público ou de carros particulares são situações onde o comportamento individual tem um efeito pequeno sobre o resultado final, assim os indivíduos podem se sentir inclinados a se comportar de maneira individualista, porém caso todos os indivíduos se comportem de maneira individualista o grupo todo sofre as consequências das escolhas individuais (Safin, Arfer & Rachlin, 2015).

A Teoria da Justiça

Estudos que demonstram a existência de aversão a iniquidade tem levado a formulação de diversos modelos teóricos que tentam organizar estes resultados (Fehr & Schmidt, 1999; Bolton & Ockenfels, 2009; Rabin, 1993; entre outros). Um modelo que tem sido especialmente popular entre eles é chamado de Teoria da Justiça (Theory of Fairness) proposto por Fehr e Schmidt (1999), e se propõem a explicar alguns achados em diversos jogos econômicos como: Dilema do prisioneiro, jogos de barganha, jogos de mercado, jogos cooperativos com e sem punição, jogo do Ultimatum, jogo do Ditador e no jogo da troca de presentes (Fehr & Schmidt, 1999).

O modelo define a função de utilidade da aversão a iniquidade de um agente (agente 1) que interage com outro agente (agente 2) é definido como:

$$U_1(X_1, X_2) = X_1 - \alpha_1 \max \{ X_2 - X_1, 0 \} - \beta_1 \max \{ X_1 - X_2, 0 \}$$

Onde, X_1 e X_2 são os resultados monetários, α_1 mede perda de utilidade do agente 1 por ter menos do que o agente 2, e β_1 mede a perda de utilidade do agente 1 por ter mais do que o agente 2. É assumido que $\alpha \geq \beta$, pois as pessoas sofrem mais com a iniquidade que é desfavorável do que a que é favorável. De acordo com Fehr e Schmidt (pg. 822, 1999) seu modelo pode ser definido como:

More precisely, we assume the following. First, in addition to purely selfish subjects, there are subjects who dislike inequitable outcomes. They experience inequity if they are worse off in material terms than the other players in the experiment, and they also feel inequity if they are better off. Second, however, we assume that, in general, subjects suffer more from inequity that is to their material disadvantage than from inequity that is to their material advantage.

Nos anos desde a sua publicação esse modelo tem sido amplamente citado a literatura da área, e embora ele possua diversos críticos e seus méritos ainda estejam abertos para debate ele permanece o modelo matemático de aversão a iniquidade mais popular (Bergh, 2008).

Apêndice B - Dados dos Participantes não analisados.

Nas tabelas 3 e 4 podem ser observados os dados dos participantes que não foram analisados devido a terem violado pelo menos um dos critérios de exclusão, as diferenças de pontuação e número de respostas por fase foram calculados da mesma forma que os dados dos participantes que não foram retirados do estudo. O critério de exclusão A consiste em escolher o cartão azul em ao menos 7 das 10 rodadas da Fase F0, ou nas últimas 3; o critério B consiste em reportar ter percebido que o segundo jogado na verdade não existia.

Tabela 3

Numero de escolhas do cartão azul do Grupo SC-C retirados do estudo, divididos por Fase, diferença entre a pontuação do jogador e do confederado e critério de exclusão não cumprido pelo participante.

Participante	Diferença de pontuação	F0	F1	F2	F3	F4	F4'	Critério A	Critério B
P1	0	5	9	9	0	0	0	x	
P2	1510	4	15	8	16	5	0	x	
P7	2560	6	15	1	16	0	0	x	
P13	-2590	5	8	10	5	16	16	x	
P15	-1310	6	7	11	5	8	8	x	
P17	160	5	7	5	6	0	6	x	
P20	80	5	7	6	1	1	0	x	
P24	-210	5	9	6	3	6	2	x	
P26	290	9	16	0	4	3	12		x
P32	-290	5	6	4	4	6	3	x	
P33	560	9	16	0	16	10	14		x
P49	1890	5	10	1	16	0	3	x	
P51	1990	6	9	1	16	1	0	x	
P63	-2110	3	1	6	4	8	15	x	x
P65	-40	5	10	6	5	8	1	x	
P69	920	5	10	3	9	4	1	x	x
P71	50	6	11	7	0	3	0	x	x
P73	0	1	3	3	1	1	0	x	x
P83	770	5	8	4	10	4	1	x	
P89	150	4	7	4	9	5	5	x	
P93	2720	6	16	0	16	0	0	x	
P102	-180	6	10	10	11	10	3	x	

Tabela 4

Numero de escolhas do cartão azul do Grupo C-SC retirados do estudo, divididos por Fase, diferença entre a pontuação do jogador e do confederado e critério de exclusão não cumprido pelo participante.

Participante	Diferença de pontuação	F0	F1	F2	F3	F4	F4'	Critério A	Critério B
P4	0	3	6	6	16	15	1	x	
P14	-970	5	7	8	8	10	9	x	
P16	0	5	4	4	3	3	0	x	
P21	100	5	10	8	4	5	0	x	x
P23	0	6	1	1	0	0	0	x	
P27	2300	5	14	0	16	2	1	x	
P29	-80	6	3	3	1	2	0	x	
P31	1810	8	15	2	16	3	5		x
P34	10	5	13	12	0	1	0	x	
P36	1460	5	10	0	10	0	3	x	
P42	640	10	3	3	16	0	8		x
P47	-590	4	3	6	4	1	7	x	
P56	0	4	7	7	9	9	0	x	
P60	2010	6	10	1	16	1	0	x	
P62	10	5	1	0	0	1	0	x	
P64	1670	6	9	2	14	1	0	x	
P68	-20	6	2	4	2	0	0	x	
P74	2450	4	13	0	16	0	0	x	
P78	20	5	11	9	4	6	0	x	
P82	10	3	6	5	8	9	0	x	
P86	0	5	3	3	0	0	0	x	
P97	-340	5	6	8	2	4	0		x
P98	270	5	12	9	16	14	2	x	
P101	20	6	8	6	9	5	6	x	
P104	-80	5	13	13	0	0	1	x	
P108	2010	2	11	2	16	0	1	x	

Apêndice C - Dados reclassificados para análise Estatística.

Conforme discutido nas sessão de resultados, devido ao fato de os dados apresentarem muitos valores iguais a 0 optou-se por reclassificar os dados, valores entre 0 a 5 foram transformados em 1, de 6 a 10 em 2 e de 11 a 16 em 3. Os dados reclassificados podem observados na Figura 15 abaixo:

Figura 15 - Escolhas reclassificadas do cartão azul em cada Fase.

Para comparar os resultados do presente estudo com os do estudo original de Suarez (2015) também foi necessário reclassifica-los, os valores de 0% a 33% foram transformados em 1, de 33,01% a 66% em 2 e de 66,01 a 100% em 3. Os dados reclassificados podem observados na figura 16 abaixo:

Figura 16 - Escolhas reclassificadas do cartão azul da Fase de Teste do Grupo Cooperação de Suarez (2016) e da Fase F2 do Grupo SC-C, dividida em duas.

Anexo A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa sobre interações em pequenos grupos que será realizada no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (USP). A sua participação é muito importante, pois estudos desse tipo visam aumentar nosso conhecimento sobre o comportamento humano e poderão, no futuro, contribuir para a discussão de fenômenos sociais.

A atividade que você irá realizar consiste em escolher entre dois cartões: azul ou verde. Esta atividade terá duração de, aproximadamente, 30 a 40 minutos. Você ficará em uma sala com mobiliário próprio para a tarefa, sendo garantido o seu conforto e segurança. A participação nessa pesquisa não implicará em riscos diferentes daqueles a que qualquer pessoa está exposta ao realizar atividades semelhantes em seu dia-a-dia. Os benefícios para você, enquanto participante da pesquisa, serão indiretos, uma vez que essa ampliará os conhecimentos sobre fenômenos sociais e poderá subsidiar futuras intervenções.

A sua participação é voluntária e poderá ser encerrada a qualquer momento por solicitação sua, sem necessidade de justificativa e sem qualquer prejuízo. Mesmo que você desista de participar da pesquisa, em qualquer momento, seus gastos com transportes serão ressarcidos com o valor referente ao custo de deslocamento na cidade de São Paulo.

Os dados serão utilizados somente para fins científicos, desta ou de outras pesquisas, e serão tratados com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. A presente pesquisa e o pesquisador responsável que a coordena atendem e atenderão a todas as exigências contidas nas Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde que trata das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Em caso de dúvidas sobre aspectos éticos, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Psicologia da USP (Av. Prof. Mello de Moraes, 1721, BL G, sala 27, CEP 05508-030, Cidade Universitária, São Paulo-SP; (11) 3091-4182; ceph.ip@usp.br).

Caso concorde em participar, você deverá assinar duas vias deste termo, sendo que uma das vias ficará com você e a outra ficará em posse do (a) pesquisador (a) responsável.

Pesquisador Responsável: Marcelo Frota Lobato Benvenuti

Contatos do pesquisador: Instituto de Psicologia da USP. Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721. CEP 05508-030. Cidade Universitária – São Paulo, SP

e-mail: marcelobenva@gmail.com

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, após ter recebido todas as informações necessárias e os esclarecimentos devidos, declaro consentir livremente em participar como voluntário desta pesquisa.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do Participante: _____

Nome Completo: _____

Idade: _____

Número USP: _____