

4

Plano de Análise

O desenho do experimento realizado foi elaborado de forma a identificar o quão relevantes para a explicação do fenômeno de *overbidding* são os fatores mencionados na literatura em questão. Além disso, o experimento desse estudo busca avaliar se há, de fato, um problema de percepção por parte dos indivíduos em relação ao quanto varia a probabilidade de vencer o leilão quando o agente altera seu lance em determinado valor; e o quanto essa dificuldade dos jogadores ajuda no entendimento do fenômeno de *overbidding*.

O experimento estudado nessa dissertação foi composto de 8 sessões com 10 participantes cada. Em cada seção, cada participante joga 15 vezes um leilão. A cada período, os participantes recebem uma valoração (v_i) com distribuição uniforme contínua entre 0 e 10 para um prêmio a ser leilado em um leilão de primeiro preço com valores privados e independentes, conforme descrito na seção 3. O experimento consiste em duas sessões de controle e seis sessões de tratamento.

Como, conforme visto na seção anterior, o lance ótimo depende tanto da probabilidade de vencer o leilão ($F(v)$), como de quanto ela varia com uma variação do lance ($f(v)$), o experimento foi elaborado de forma que possa ser identificado, se, de fato, existe algum tipo de erro de mensuração dessas probabilidades por parte dos agentes. Para isso, após a realização do leilão e a escolha do lance por parte dos agentes, os indivíduos anunciam uma estimativa de sua probabilidade de vencer o leilão considerando seu lance efetuado no período em questão. Ainda, fornecem estimativas a respeito do quanto eles esperaram que varie a probabilidade de vencerem o leilão, se aumentassem em uma unidade o lance efetuado na primeira fase do experimento.

O presente trabalho busca, ainda, investigar os fatores que ocasionam essa dificuldade dos agentes de mensurar corretamente a probabilidade de o indivíduo vencer o jogo e como essa varia como função de seu lance. Quatro possíveis explicações serão consideradas: Percepção incorreta das estratégias dos oponentes;

pessimismo sistemático; tendência dos indivíduos a subestimarem menos as probabilidades maiores do que as menores, associada a um maior grau de atenção dado aos indivíduos para variações de probabilidades próximas de 0 ou de 1 do que para os demais valores (Tversky & Kahneman 1979); e baixo grau de sofisticação dos agentes.

Para avaliar as hipóteses acima, buscando-se identificar as causas dos possíveis erros de mensuração de $f(v)$ e $F(v)$, 4 das 8 sessões do experimento dessa dissertação são feitas utilizando-se “oponentes simulados” ao invés de “oponentes humanos”. Além disso, em 1 das 8 sessões o suporte das valorações dos oponentes, que é uma uniforme entre 0 e 10 nos 8 primeiros períodos passa a ser uma uniforme entre 0 e 100 nos demais períodos.

A presente seção apresenta e especifica as hipótese que se buscou testar com o experimento. A seção 5 vai detalhar o desenho do experimento.

4.1. Controle para aversão ao risco

Com o intuito de desconsiderar a aversão ao risco como uma possível explicação para o desvio sistemático dos lances em relação à estratégia ótima prevista pela teoria, foi efetuado um controle para aversão ao risco como proposto por Roth & Malouf, 1979; Berg, Daley, Dickhaut & O'Brien 1986; Cox, Smith & Walker 1985).

Para isso, foi feita uma manipulação do modelo de maximização de forma a induzir que os agentes se comportem como se fossem neutros ao risco. O jogador i que efetuar o maior lance (b_i) em cada período no leilão receberá $(v_i - b_i)$ tickets de loteria, ao invés de $(v_i - b_i)$ unidades monetárias (medido em centavos). O indivíduo, então, participa de uma loteria onde ele recebe X unidades monetárias com probabilidade $(v_i - b_i)/10$ e 0 com probabilidade $1 - \{(v_i - b_i)/10\}$, onde $X = R\$150,00 > 0$. O perdedor do leilão receberá 0.

Mais especificamente, o procedimento a ser realizado será o seguinte. Suponha que o vencedor do período em determinada sessão possua valoração 7 e que tenha efetuado um lance de 5. Ele então recebe por vencer essa etapa do jogo 200 tickets de loteria. Ao final da sessão os tickets acumulados ao longo dos períodos serão utilizados no sorteio do prêmio de R\$150,00. Um número aleatório, que segue uma

distribuição uniforme entre 0 e 1500 é sorteado. Se ele estiver no intervalo 0- Número total de tickets ganhos no experimento o ganhador do leilão recebe o prêmio de R\$160,00 , caso contrário, recebe R\$10,00, referente a taxa de participação na sessão . Os participantes são explicitamente comunicados que sua probabilidade de ganhar o prêmio de R\$150,00 é crescente em $(v_i - b_i)$, o número de *tickets* de loteria que o vencedor do leilão recebe.

Suponha que esse indivíduo tenha preferências que admitam representação por utilidade esperada, com utilidade $u_i(x)$ crescente em x .

O problema de maximização equivalente passa então a ser:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{b_i} \left\{ G(b_i) \left[u_i(160) \left(\frac{v_i - b_i}{1500} \right) \right] + \left[1 - \left(\frac{v_i - b_i}{1500} \right) \right] [u_i(10)] \right\} + \{ (1 - G(b_i)) (0) \} \\ & = \text{Max}_{b_i} \left[\frac{u_i(160) - u_i(10)}{1500} * [(v_i - b_i) G(b_i)] + [u_i(10)] \right] \end{aligned}$$

O lance que maximiza essa expressão é o mesmo que maximiza a expressão $[(v_i - b_i) G(b_i)]$ já que $[u(160) - u(10)]/1500$ é uma constante positiva em relação a b_i .

Tendo sido efetuado o controle para a aversão ao risco dos agentes, busca-se, verificar se o *overbidding* sistemático em leilões de primeiro preço ainda persiste. Para isso, serão analisados os desvios dos lances em relação ao ótimo previsto pela teoria em algumas sessões nas quais não há controle adicional.

4.2. Erros de percepção da probabilidade de se vencer o leilão

Para captarmos o quanto falhas na percepção da probabilidade de se vencer o leilão contribuem para explicar o fenômeno de *overbidding*, em algumas das sessões do experimento os participantes são informados a respeito da qualidade de suas estimativas absolutas. Em todas as sessões do experimento, o fornecimento de estimativas, por parte dos agentes, das chances de se vencer o leilão e da variação dessa probabilidade decorrente de uma alteração do lance permitem verificar se, de fato, os indivíduos mensuram corretamente essas probabilidades.

Diferentemente de Armantier & Treich (2005), será requerido do jogador que informe apenas a probabilidade referente ao lance realizado no período. Isso será feito na medida em que se acredita que, tendo que fornecer uma quantidade menor de informações, os agentes serão mais cautelosos e atenciosos ao elaborarem suas estimativas; além de considerar que a maior simplicidade das regras do jogo leva a um melhor entendimento do mesmo.

Além disso, cada leilão a ser realizado contará com a participação de 2 jogadores. A escolha de dois participantes em detrimento de um maior número(N) surge como forma de se facilitar os cálculos, evitando que erros desse tipo distorçam os lances efetuados (b_i), por parte dos agentes na hora de se resolver o problema de maximização.

A diminuição do viés das estimativas ao longo dos períodos associada a um menor desvio dos lances em relação aos ótimos previstos pela teoria, comparado às sessões nas quais não há *feedback* a respeito da qualidade das previsões é um indício de que a má percepção das chances de se vencer o jogo é um fator fundamental para a explicação do *overbidding*.

O experimento busca, ainda, investigar quais as principais causas dessa dificuldade dos agentes de mensurarem corretamente a sua probabilidade de vencer o jogo. O pessimismo sistemático e a percepção imperfeita das estratégias dos oponentes surgem como as possíveis explicações para a má percepção da chance de ganhar o leilão.

Uma crença equivocada da estratégia utilizada pelo seu oponente pode afetar o lance do indivíduo por meio da distorção da probabilidade $G(b_i)$ de se vencer o leilão.

Como forma de verificarmos como crenças erradas a respeito do comportamento dos adversários afetam a percepção da probabilidade de se vencer o leilão, em nível, baseando-se em Harrison (1989), foram feitas algumas sessões experimentais nas quais os agentes jogam contra oponentes que jogam o equilíbrio de Nash, computacionalmente simulados, cuja função de lances é explicitamente informada aos participantes. A partir da comparação dos resultados obtidos com os das sessões nas quais o jogo é realizado entre jogadores humanos e da análise do

comportamento das estimativas para as probabilidades nessas diferentes sessões, poderemos inferir a importância desse fator para o fenômeno em questão.

Desse modo, caso ocorra uma diminuição do viés entre os lances observados e aqueles que esperaríamos obter de um agente neutro ao risco maximizador de utilidade esperada, há indícios de que, de fato, a má percepção da probabilidade de vencer o leilão seja um fator relevante para a explicação do fenômeno em estudo. Ou seja, os agentes podem estar dando melhores respostas dadas as suas crenças, mas essas não estão corretas. Se observarmos, ainda, quando comparadas com as sessões base, estimativas significativamente melhores das probabilidades por parte dos indivíduos, poderemos concluir que não apenas a má percepção das probabilidades é um fator importante para o entendimento do fenômeno de *overbidding*, como, ainda, que a causa relevante desse equívoco por parte dos agentes está intimamente relacionada com uma crença errada em relação às estratégias dos oponentes. Caso contrário deve-se inferir que a causa mais provável desses desvios nas estimativas das probabilidades está mais relacionada com um comportamento pessimista dos indivíduos do que com crenças incorretas em relação à forma de agir de seus oponentes.

4.3. Erros de percepção da variação da probabilidade de se vencer o leilão

O experimento a ser realizado nesse estudo busca avaliar, ainda, se há, de fato, um problema de percepção por parte dos indivíduos em relação ao quanto varia a probabilidade de se vencer o leilão quando se altera seu lance em determinado valor; e o quanto essa dificuldade dos jogadores ajuda no entendimento do fenômeno de *overbidding*. Para isso, em 2 sessões do experimento, além dos erros de previsão da chance de ganhar o leilão com determinado lance, são fornecidas para os participantes informações a respeito da qualidade de suas estimativas a respeito da variação dessa probabilidade.

Se observarmos, nessas sessões, lances muito mais próximos aos previsto pela teoria, associados a melhores previsões das variações das probabilidades ao longo do

tempo, pode-se acreditar que há uma forte relação entre o fator em questão e o viés dos lances observados nas simulações presentes na literatura.

Busca-se, ainda, investigar os fatores que ocasionam essa dificuldade dos agentes de mensurar corretamente como varia a probabilidade de o indivíduo vencer o jogo em função de uma variação de seu lance. As possíveis explicações para esse fenômeno são a má percepção das estratégias dos oponentes, a tendência dos indivíduos a subestimarem menos as probabilidades maiores do que as menores e um baixo grau de sofisticação dos agentes

Uma incerteza em relação à estratégia utilizada pelo seu oponente pode afetar o lance do indivíduo, ainda, na medida em que a variação da probabilidade $G(b_i)$, de se vencer o leilão, resultante da variação do lance de b_i para b_i' pode ser calculadas incorretamente pelos jogadores caso esses apresentem uma percepção errada da forma a qual seus adversários estão se comportando no jogo.

A partir da comparação dos resultados obtidos nas sessões nas quais os agentes jogam contra oponentes simulados que jogam o equilíbrio de Nash, com os das sessões nas quais o jogo é realizado entre jogadores humanos e da análise do comportamento das estimativas das variações para as probabilidades nessas diferentes sessões, poderemos inferir a importância desse fator para o fenômeno em questão.

Assim, caso ocorra uma diminuição do viés entre os lances observados e o ótimo previsto pela teoria, há indícios de que, de fato, a má percepção da variação da probabilidade decorrente de uma alteração do lance gerada por uma crença equivocada da estratégia de seus oponentes seja um fator relevante para a explicação do *overbidding*. Além disso, se observarmos, quando comparadas com as sessões base, estimativas significativamente melhores das variações de probabilidades poderemos concluir que a causa relevante desse erro por parte dos indivíduos está intimamente relacionada com uma crença errada em relação às estratégias dos oponentes.

A dificuldade dos agentes em prever corretamente o quanto a chance do indivíduo de vencer o leilão varia de acordo com a mudança de seu lance pode advir, também, de um baixo grau de sofisticação dos indivíduos. É esperado, de fato, que os participantes tenham mais dificuldade de mensurar essa variação da probabilidade do

que o valor absoluto da mesma. Todas as sessões experimentais a serem realizadas nesse estudo irão requerer que os agentes forneçam estimativas dessa variação ao final de cada período. Desse modo, será possível verificar se esse erro realmente ocorre.

Pode haver também uma incapacidade dos agentes de perceberem o quanto essa variação da probabilidade afeta seu problema de decisão. Para que isso seja verificado serão realizadas duas sessões experimentais que, controlando para demais fatores, provêm aos indivíduos ao final de cada período a precisão de suas estimativa a respeito da variação de sua chance de vencer. Desse modo, a capacidade dos indivíduos de melhorarem suas estimativas ao longo do tempo, bem como de diminuir o viés de seus lances em relação ao previsto pela teoria demonstrará o grau de sofisticação dos agentes assim como o quanto o fenômeno de *overbidding* está relacionado com esse fator.

A percepção assimétrica dos indivíduos da probabilidade de se vencer o leilão, sendo mais pessimistas quando se deparam com probabilidades mais baixas do que quando diante de maiores chances, é também um dos candidatos a fator gerador de previsões viesadas das variações da probabilidade de ganhar o leilão. Para se capturar se essa má percepção de probabilidades, de fato, existe, serão analisadas, em todas as sessões, as estimativas da chance de se vencer o leilão e de suas variações. Em geral, se comparadas a quando os agentes têm uma percepção perfeita ou ao menos simétrica da chance que possuem de ganharem o jogo, essas estimativas devem apresentar viés positivo o que gera lances superiores aos previstos pela teoria.

4.4. Efeitos da diminuição da probabilidade de se vencer o leilão

Adicionalmente, com o intuito de captar o quão mais precisas são as estimativas dos indivíduos quando os mesmos se deparam com chances de ganho muito pequenas, em uma sessão experimental o suporte de distribuição das valorações privadas do adversário aumenta a partir de um determinado período, diminuindo drasticamente a chance do participante vencer o leilão.

Assim, erros de previsão menores nos períodos nos quais a probabilidade efetiva de se ganhar o jogo é menor iriam de acordo com a idéia presente na literatura

psicológica (Tversky & Kahneman 1979) de que para valores próximos de 0 , as estimativas são bem mais precisas do que para demais valores.

4.5. Aprendizado

Todas as sessões experimentais se constituem de 15 períodos. Desse modo, caso ocorra uma diminuição significativa do desvio dos lances em relação ao ótimo ao longo do tempo nas sessões nas quais não há o fornecimento de informações a respeito da qualidade das estimativas, poderíamos inferir que o aprendizado por meio da experiência é um fator que exerce influência no comportamento dos agentes, diminuindo erros de percepção.

Em contrapartida, se o *overbidding* só diminui nos tratamentos nos quais os indivíduos recebem informações a respeito da qualidade de suas estimativas há evidências de que o aprendizado só ocorre em função do fornecimento de *feedback* aos agentes.