

# Economía Experimental y del Comportamiento: Elementos de teoría de juegos I

Francesco Bogliacino

# Contenido

- 1. Algunas definiciones**
2. Elecciones y tiempos
3. Supuestos de racionalidad y equilibrio de Nash
4. Experimentos en salón de clase
5. Alguna evidencia experimental de homo sapiens y chimps

# FORMA NORMAL

<b><math>1/2</math></b>	<b>I</b>	<b>D</b>
A	10, 11	9, 9
B	15, 1	-1, 30

- La estructura del juego es conocimiento común
- Conocimiento común es diferente de información común

# Contenido

1. Algunas definiciones
- 2. Elecciones y tiempos**
3. Supuestos de racionalidad y equilibrio de Nash
4. Experimentos en salón de clase
5. Alguna evidencia experimental de homo sapiens y chimps

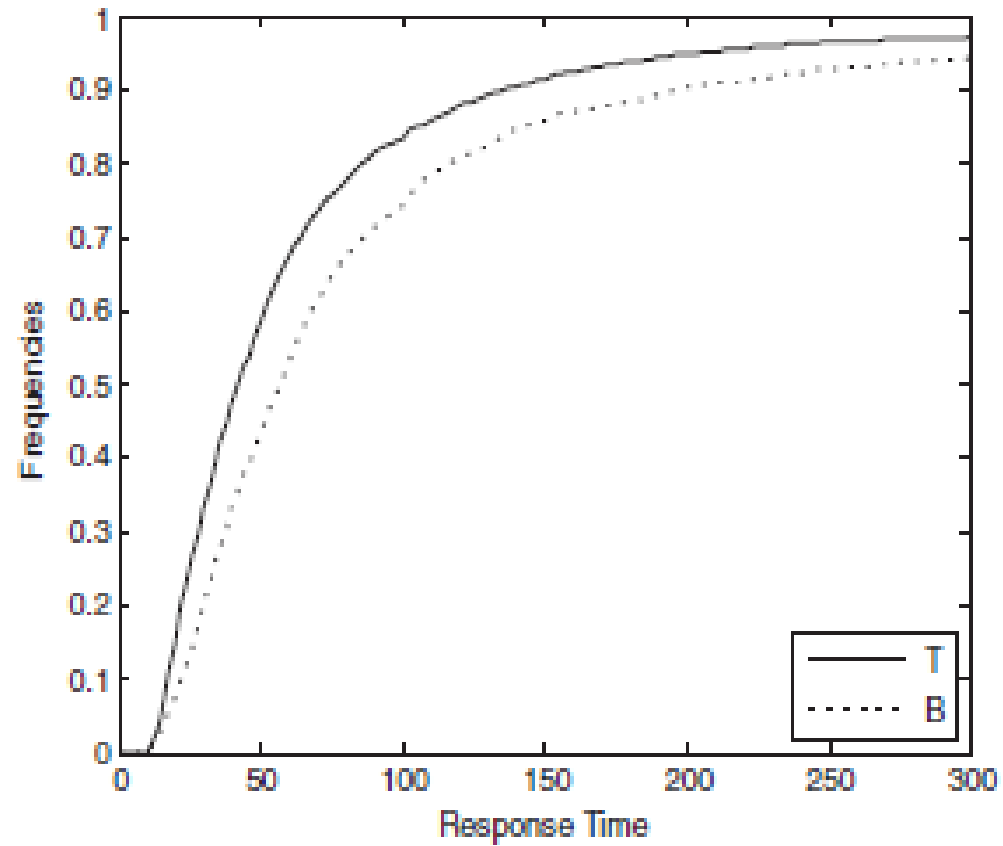
# Ejemplo 1

Rubinstein, A (2016) A TYPOLOGY OF  
PLAYERS: BETWEEN INSTINCTIVE  
AND CONTEMPLATIVE. QJE

Row/Col	L	R
T	2, -2	0, 0
B	0,0	1, -1

# Response Time

Rubinstein, A (2016) A TYPOLOGY OF PLAYERS: BETWEEN INSTINCTIVE AND CONTEMPLATIVE. QJE



Ejemplo 1

Ejemplo 2

# Ejemplo 2

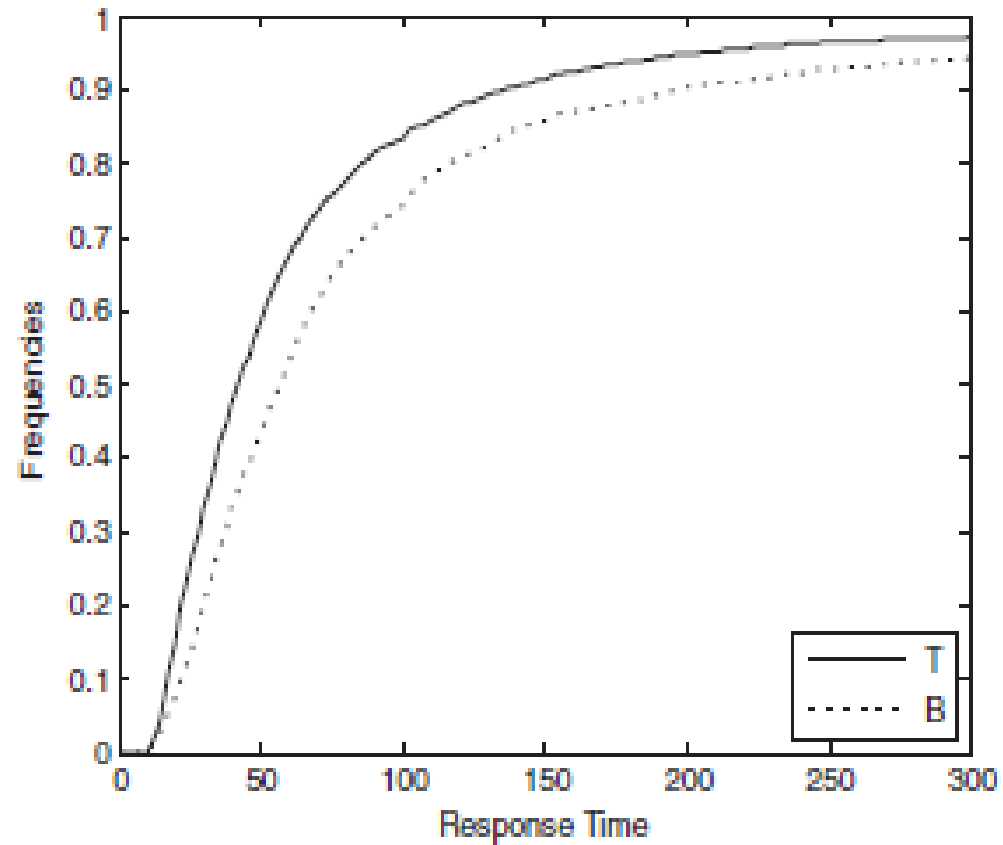
Rubinstein, A (2016) A TYPOLOGY OF  
PLAYERS: BETWEEN INSTINCTIVE  
AND CONTEMPLATIVE. QJE

Row/Col	L	R
A	5, 5	-100, 4
B	0, 1	0, 0

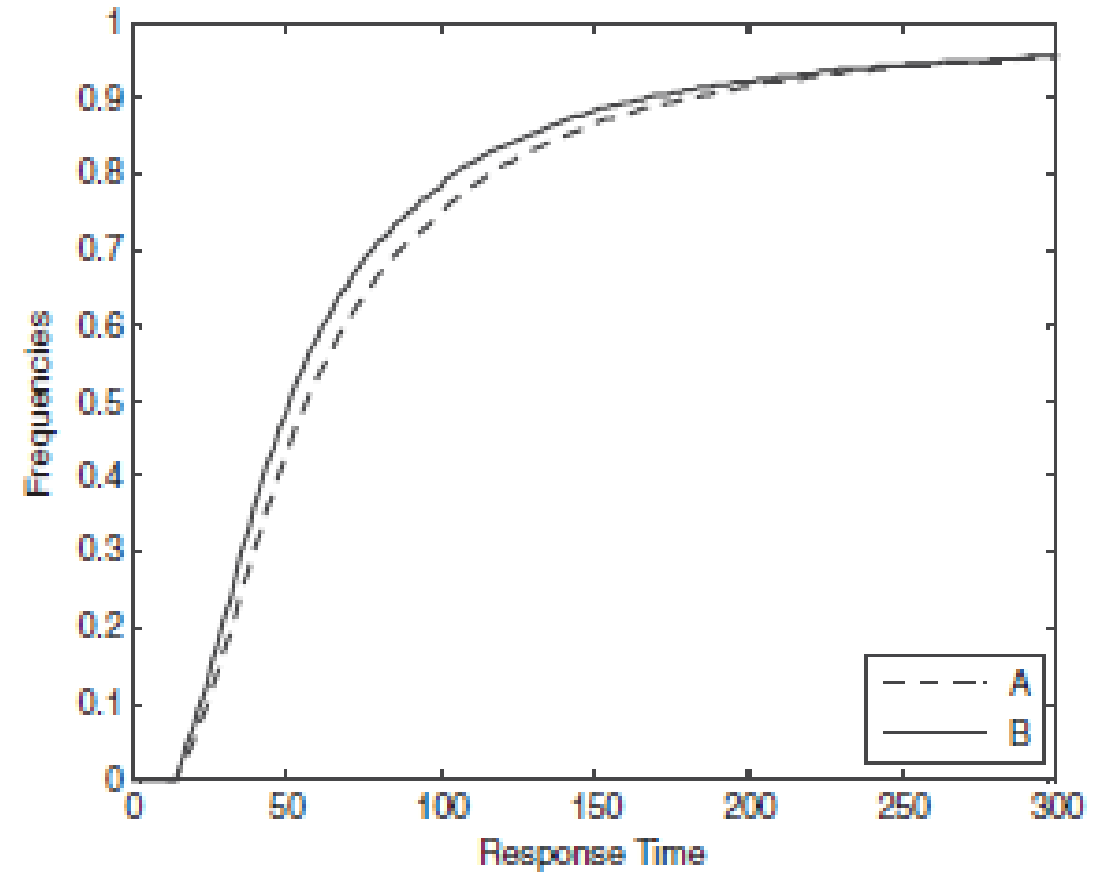


# Response Time

Rubinstein, A (2016) A TYPOLOGY OF  
PLAYERS: BETWEEN INSTINCTIVE  
AND CONTEMPLATIVE. QJE



Ejemplo 1



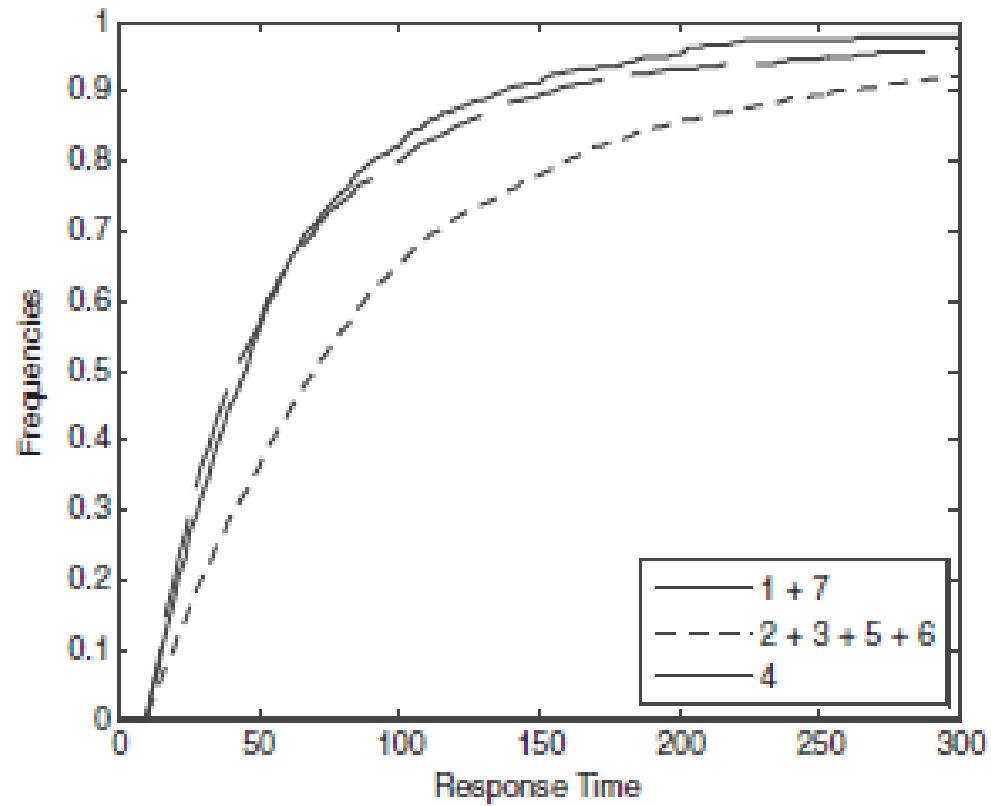
Ejemplo 2

## Ejemplo 3

Imagine que es el gerente de una cadena de cafés que compite con otras dos cadenas similares. Cada uno de ustedes está a punto de alquilar una tienda en uno de los siete nuevos edificios de apartamentos idénticos enormes que se encuentran a lo largo de una franja de playa. Una vez que cada uno de ustedes sepa exactamente dónde se encuentran los otros dos competidores, será demasiado tarde para mudarse a otro lugar. Esperan que los clientes (los residentes de los siete edificios) no distingan entre los tres cafés y elijan el que esté más cerca de su casa. ¿En qué edificio (un número entre el 1 y el 7) ubicará su café?

# Response Time

Rubinstein, A (2016) A TYPOLOGY OF PLAYERS: BETWEEN INSTINCTIVE AND CONTEMPLATIVE. QJE



Ejemplo 3

Ejemplo 4

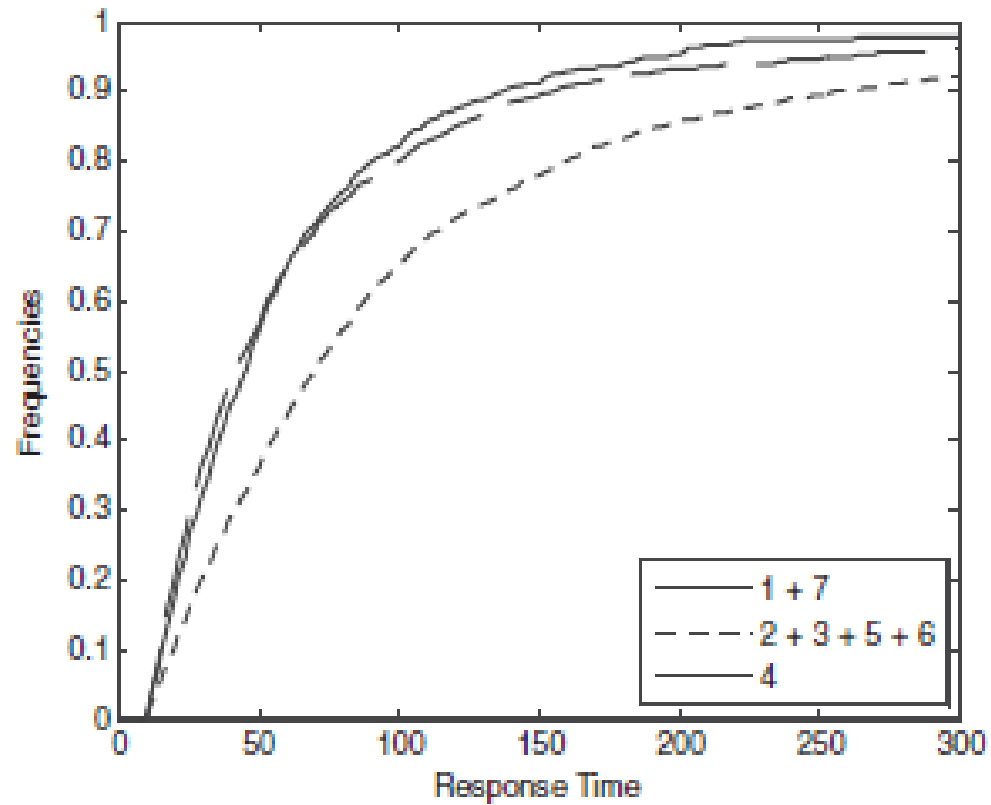
# Ejemplo 4

Rubinstein, A (2016) A TYPOLOGY OF  
PLAYERS: BETWEEN INSTINCTIVE  
AND CONTEMPLATIVE. QJE

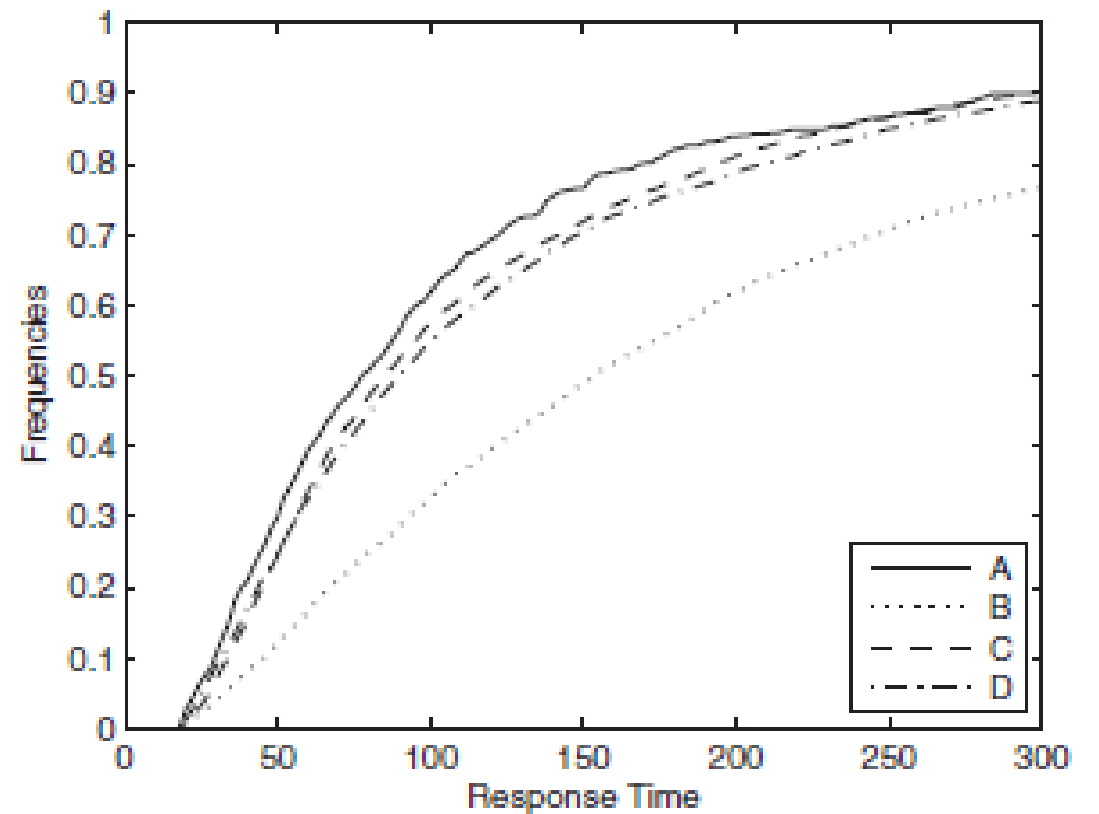
	A	B	C	D
A	5, 2	2, 6	1, 4	0, 4
B	0, 0	3, 2	2, 1	1, 1
C	7, 0	2, 2	1, 5	5, 1
D	9, 5	1, 3	0, 2	4, 8

# Response Time

Rubinstein, A (2016) A TYPOLOGY OF PLAYERS: BETWEEN INSTINCTIVE AND CONTEMPLATIVE. QJE



Ejemplo 3



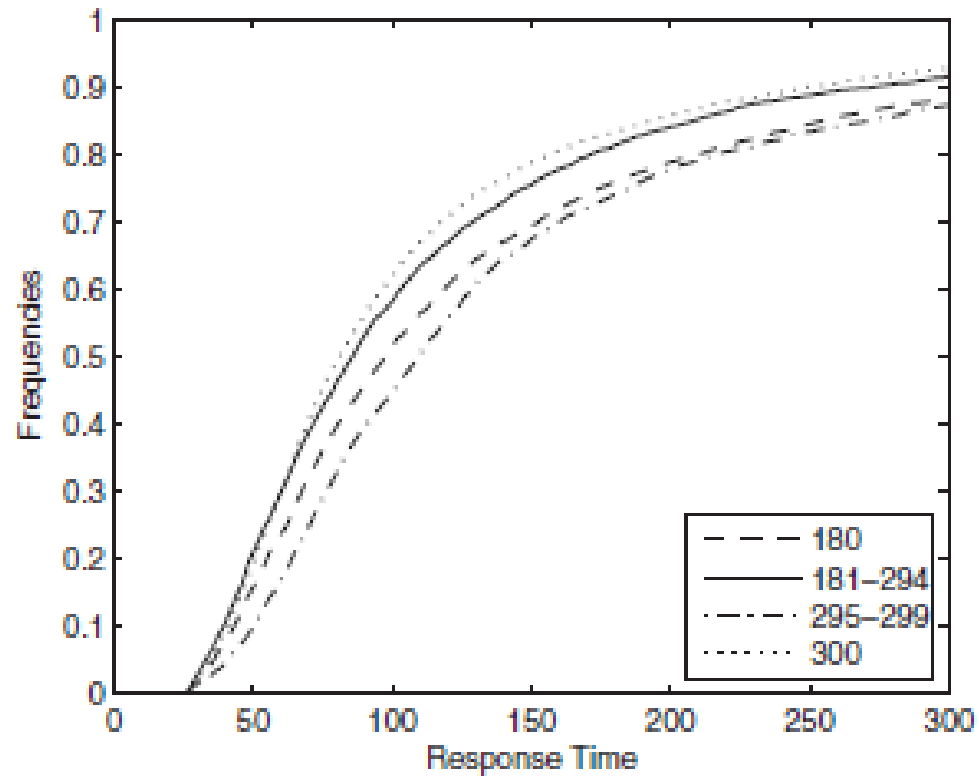
Ejemplo 4

## Ejemplo 5

Imagina que eres uno de los jugadores del siguiente juego de dos jugadores. Cada uno de los jugadores elige una cantidad entre 180 y 300 dólares. Ambos jugadores reciben la cantidad más baja. Cinco dólares son transferidos del jugador que eligió la cantidad mayor al jugador que eligió la menor. En el caso de que la misma cantidad sea elegida por ambos jugadores, cada uno recibe esa cantidad y no se hace ninguna transferencia. ¿Qué cantidad elegirías?

# Response time

Rubinstein, A (2016) A TYPOLOGY OF PLAYERS: BETWEEN INSTINCTIVE AND CONTEMPLATIVE. QJE



Ejemplo 5

# Contenido

1. Algunas definiciones
2. Elecciones y tiempos
- 3. Supuestos de racionalidad y equilibrio de Nash**
4. Experimentos en salón de clase
5. Alguna evidencia experimental de homo sapiens y chimps



# Dominancia

<b>1/2</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>A1</b>	10, 11	9, 9	5, 0
<b>A2</b>	1, 31	-1, 30	6, 16
<b>A3</b>	2, 20	5, 6	0, 6

# Dominancia

Llamamos  $s_{-i}$  un conjunto de estrategias que incluya las de todos los jugadores menos  $i$ . Definamos  $u(s_i ; s_{-i})$  la utilidad de jugar  $s_i$  cuando los otros juegan  $s_{-i}$ ;

- Una estrategia es dominante si la utilidad de jugar esa estrategia es estrictamente mayor de cualquier otra, en respuesta a cualquier estrategia de los demás:  
 $u(s_i^* ; s_{-i}) > u(s_i' ; s_{-i})$  cualquier  $s_{-i}$ ;
- Una estrategia es dominada si existe una estrategia disponible y alternativa que me restituye una utilidad estrictamente mayor como respuesta a cualquier estrategia de los demás:  
 $u(s_i'' ; s_{-i}) > u(s_i' ; s_{-i})$  cualquier  $s_{-i}$
- Una estrategia es débilmente dominada si existe una estrategia disponible y alternativa que me restituye una utilidad mayor o igual como respuesta a cualquier estrategia de los demás:  
 $u(s_i'' ; s_{-i}) \geq u(s_i' ; s_{-i})$  cualquier  $s_{-i}$

# La batalla de los sexos

<b>1/2</b>	<b>T</b>	<b>C</b>
<b>T</b>	1, 10	0, 0
<b>C</b>	0, 0	10, 1

# Respuesta óptima

<b>1/2</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>A1</b>	10, 11	0, 9	5, 0
<b>A2</b>	1, 5	-1, 30	6, 16
<b>A3</b>	2, 20	5, 6	0, 6

# Equilibrio de Nash

- Un equilibrio de Nash es un conjunto de estrategias que es una respuesta óptima para cada agente;
- Es Equilibrio porque no se modifica de manera endógena
  - > de hecho una manera de verlo es que nadie tiene incentive a desviar

El concepto de respuesta óptima tiene mucho que ver con la manera en qué pensamos la racionalidad estratégica

# La batalla de los sexos

<b>1/2</b>	<b>T</b>	<b>C</b>
<b>T</b>	1, 10	0, 0
<b>C</b>	0, 0	10, 1

# Estrategias mixtas

- Si juego T gano  $p(1) + (1-p)0$ . Si juego C gano  $p0 + (1-p)10$ . Aleatorizo entre las dos solo si gano lo mismo (de lo contrario es dominada para una estrategia que deje más probabilidad a la que me regale más). O sea:  $p=10-10p$  o sea  $p=10/11$
- Paralelamente,  $q10 + (1-q)0 = q0 + (1-q)10$  o sea  $q=1/11$ .
- Existe en la Batalla de los sexos un equilibrio en estrategia mixtas ( $q=1/11$ ,  $p=10/11$ ) donde  $q$  es la probabilidad que 1 juegue T y  $p$  es la probabilidad que 2 juegue p.
- Noten que en este juego o tenemos resultados inicuos (en estrategias puras) o tenemos ineficientes ( $20/121$  de probabilidad de no encontrarnos).

# Supuestos claves

- Racionalidad estratégica (best response)
- Common Knowledge of rationality (-> ojo con las paradojas)
- Maximización de la utilidad



# Contenido

1. Algunas definiciones
2. Elecciones y tiempos
3. Supuestos de racionalidad y equilibrio de Nash
- 4. Experimentos en salón de clase**
5. Alguna evidencia experimental de homo sapiens y chimps

# Dilema del prisionero

<b>1/2</b>	<b>R</b>	<b>N</b>
<b>R</b>	2, 2	5, 0
<b>N</b>	0, 5	3, 3

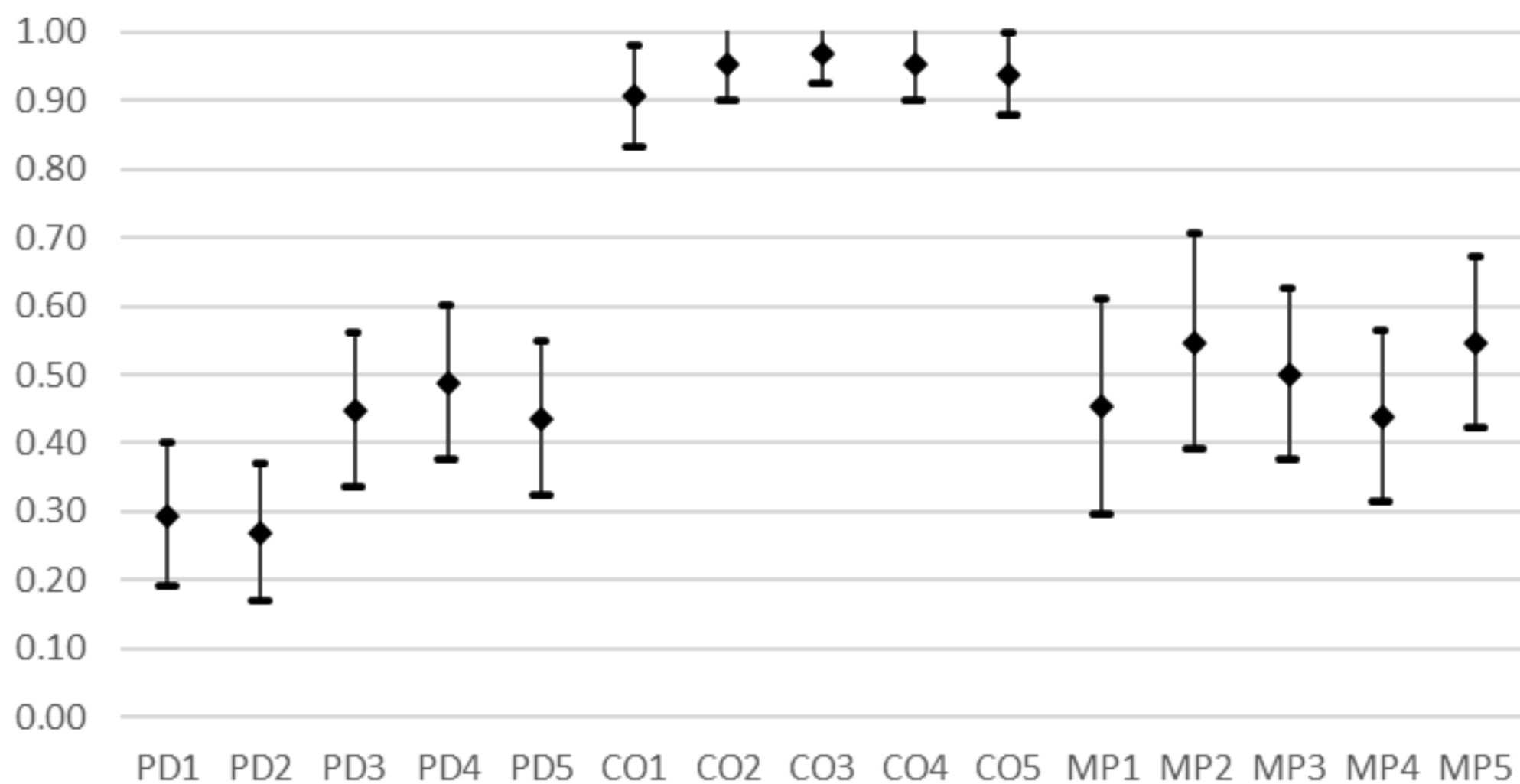
# Juego de coordinación

$1/2$	R	N
R	2, 2	0, 0
N	0, 0	3, 3

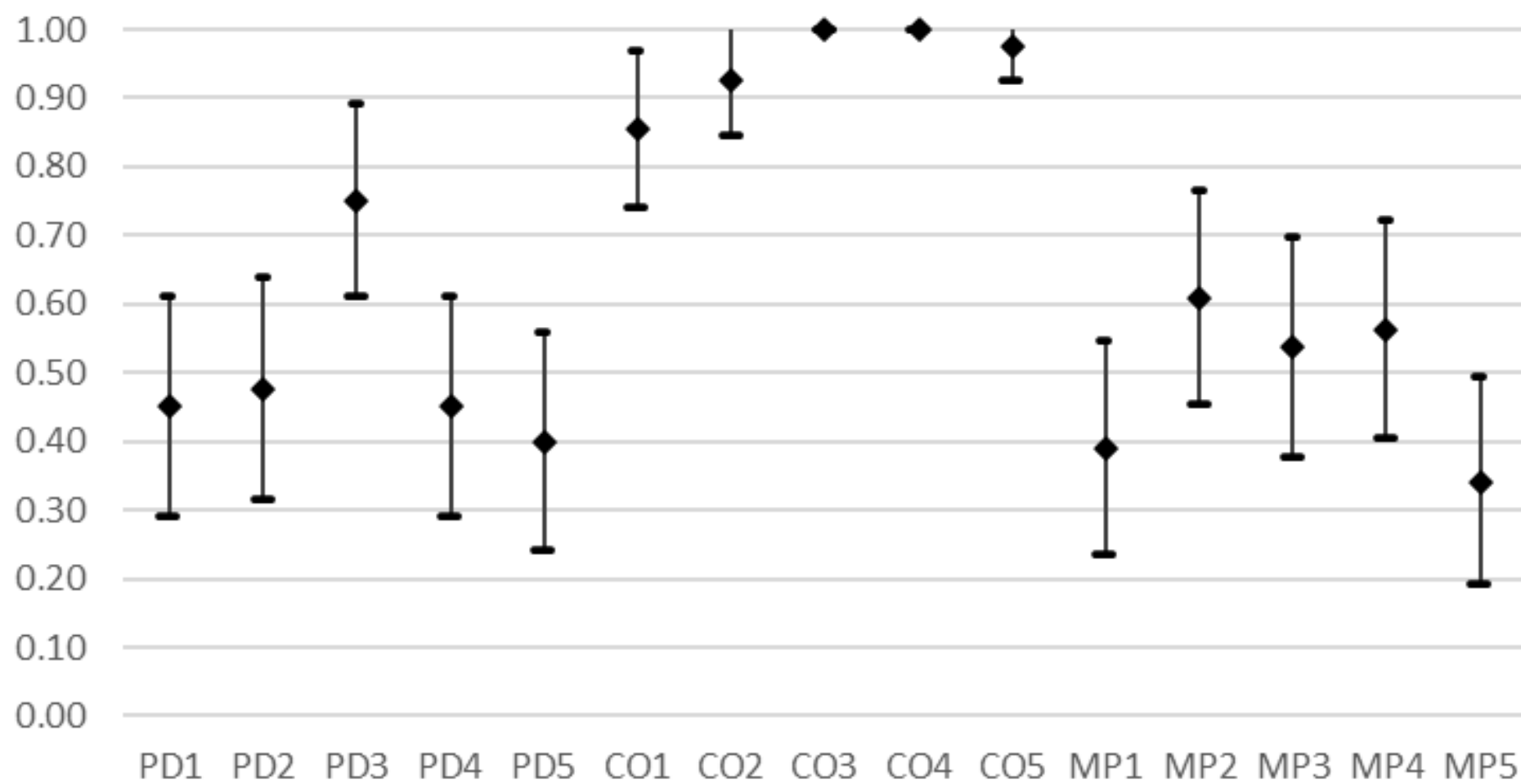
# Matching pennies

$1/2$	R	N
R	1, -1	-1, 1
N	-1, 1	1, -1

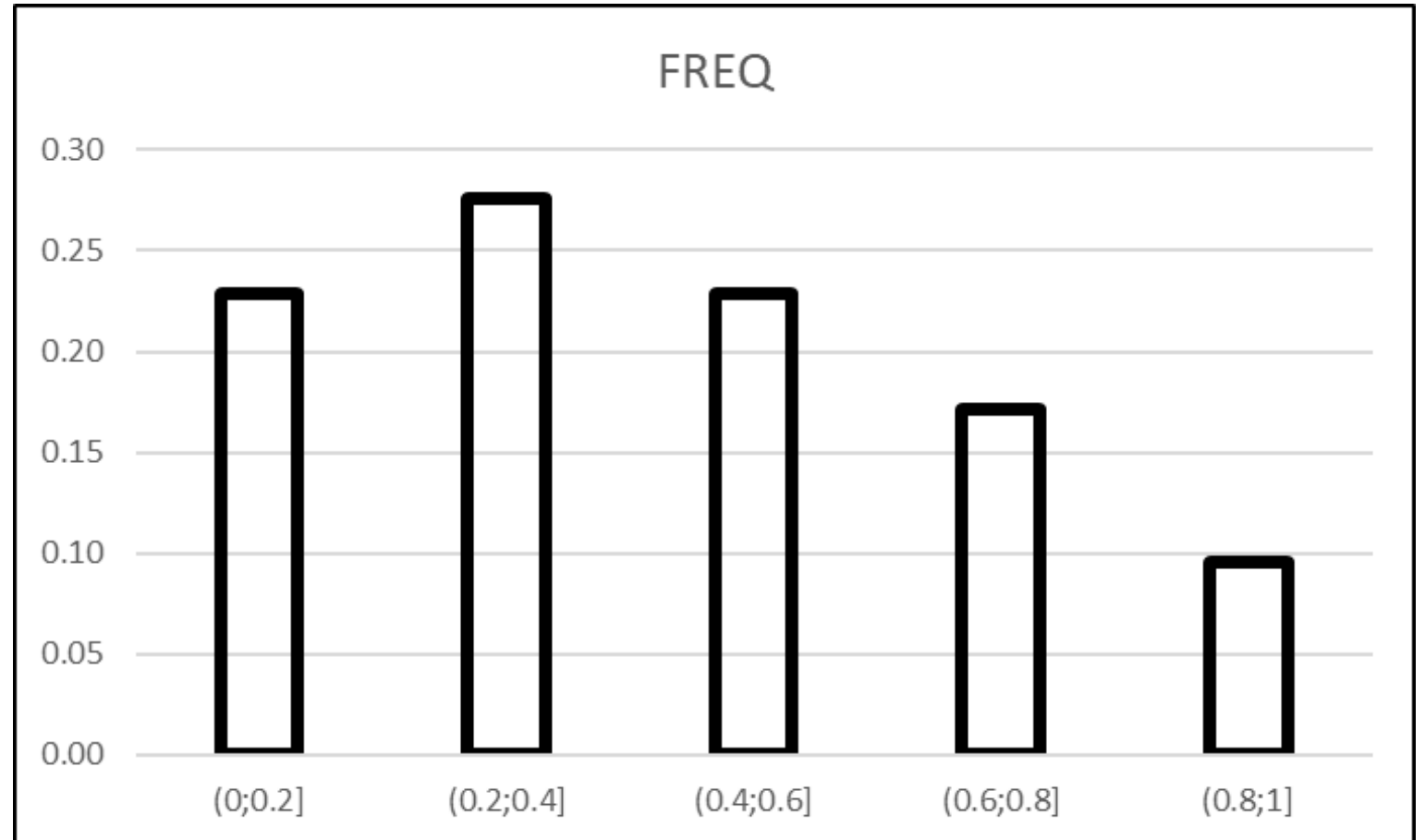
## One shot vs repeated, w/ feedback



## Anonymity & Commun



# Resultados Consolidados



# Contenido

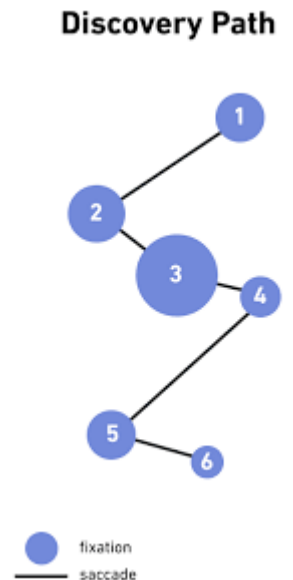
1. Algunas definiciones
2. Elecciones y tiempos
3. Supuestos de racionalidad y equilibrio de Nash
4. Experimentos en salón de clase
5. **Alguna evidencia experimental de homo sapiens y chimps**



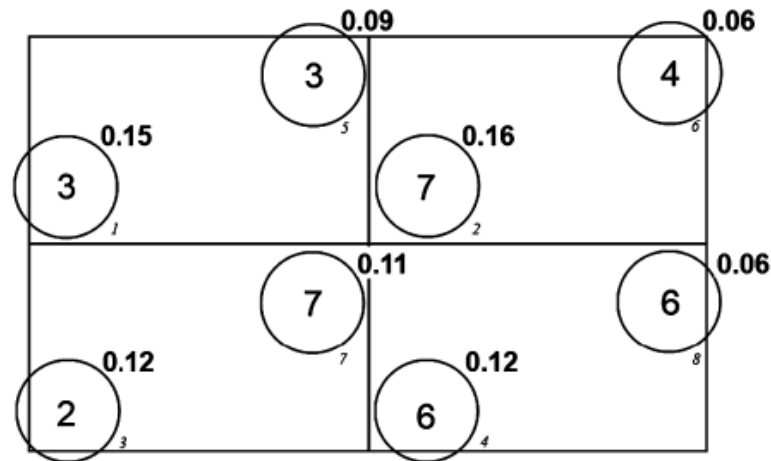
# ¿Los participantes miran los pagos?

- Esta es una pregunta clave si queremos entender el razonamiento estratégico
- Para poder hacerlo, necesitamos poder medir “datos de procesamiento de las elecciones” (choice processing data)
- En el caso específico, el eye tracker:
  - Fixation
  - Saccade

Polonio et al (2015)



# Definiendo las AOI



**DSS 1**

	i	ii	
I	6,3	2,2	D
II	5,5	1,6	

**DSO 1**

	i	ii	
I	3,2	4,4	D
II	5,5	3,6	

**PD 1**

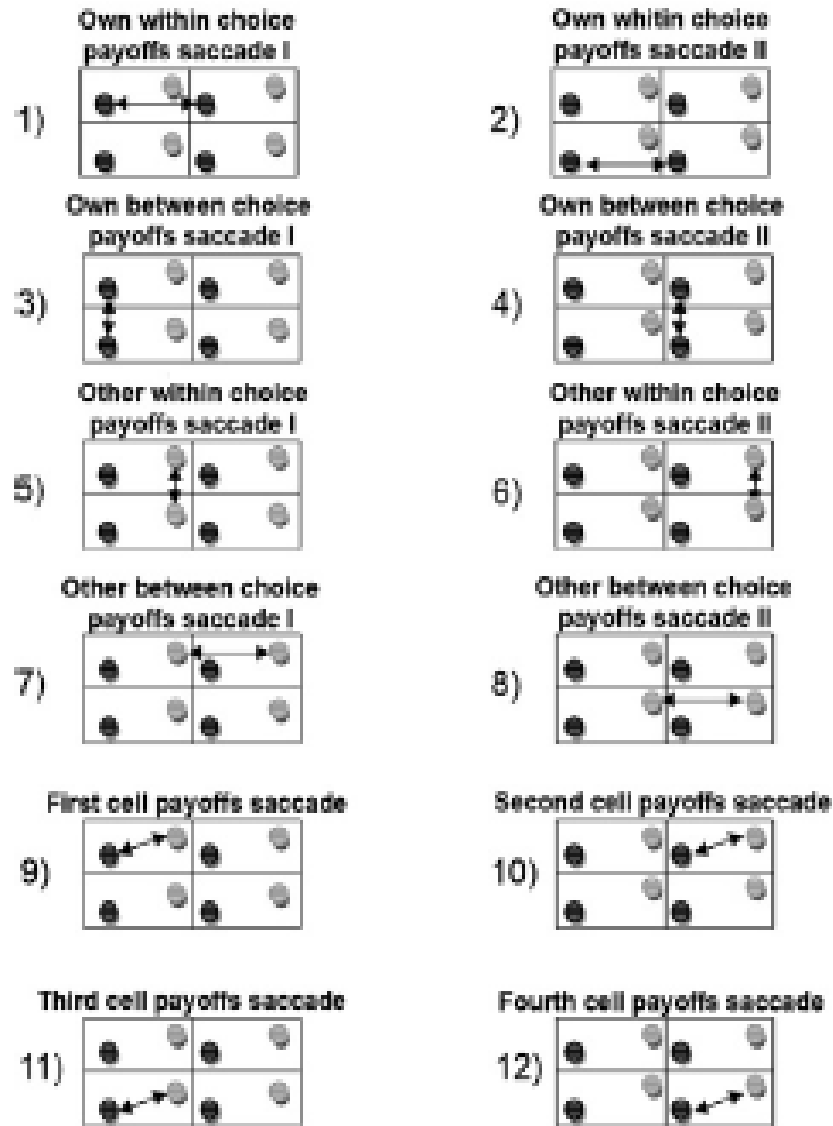
	i	ii	
I	2,2	6,1	D
II	1,6	5,5	

**SH 2**

	i	ii	
I	2,5	7,7	PE
II	6,6	5,2	RD

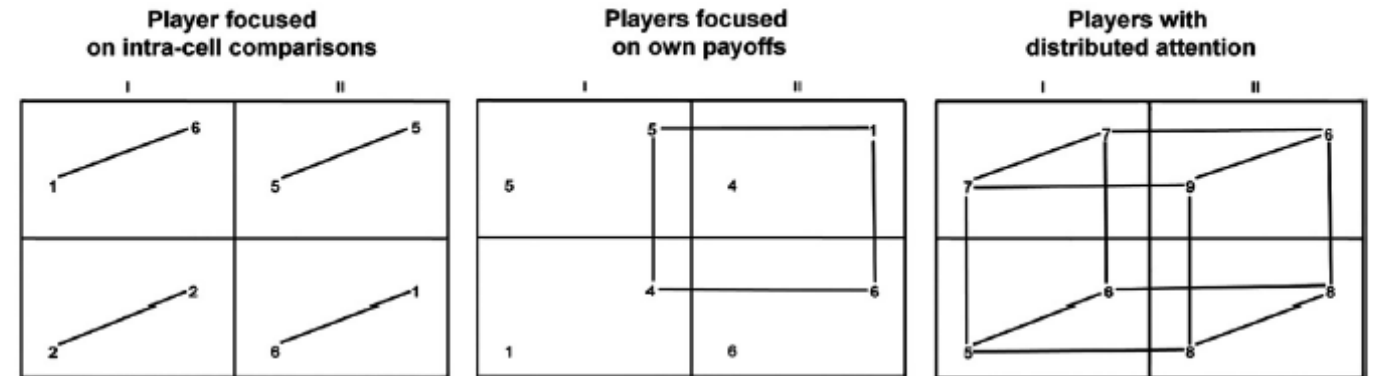
Polonio et al (2015)

## Panel A

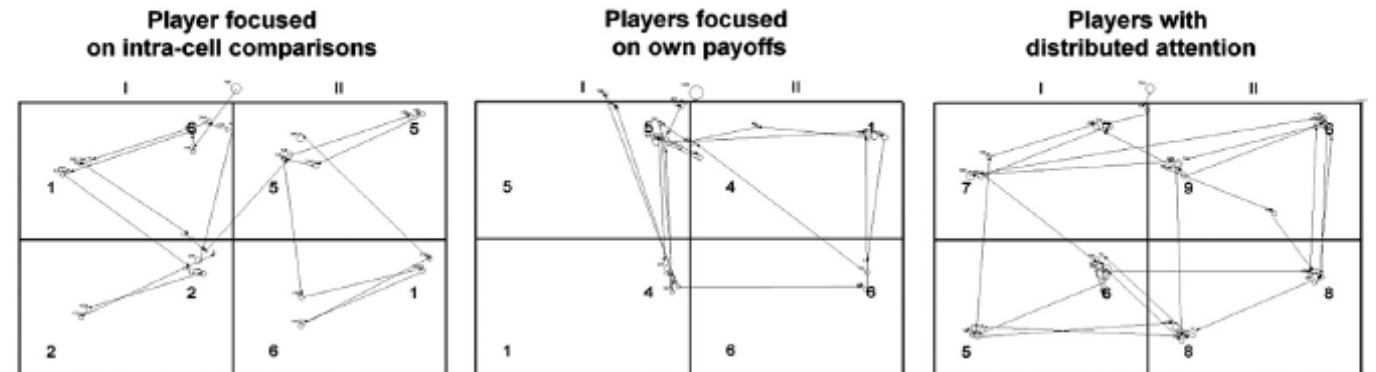


- Hay movimientos oculares entre celdas sobre mis pagos, entre celdas sobre los pagos del otro, e intra celda entre pagos
- Se puede probar que estos tres grupos tienen co-ocurrencia y secuencialidad
- Patrones consistentes de VIA (visual information acquisition) que llevan a definir tipos de jugadores

## Panel A



## Panel B



# Polonio et al (2015): resumen

- Datos de procesamiento ayudan en entender como se llega a una decision (enfoque procedimental vs *as if*)
- La racionalidad estratégica (en el sentido de entender la naturaleza estratégica del juego) parece ser presente en los datos
- *Modos de decisiones* se asocian a patrones de adquisición de la información diferente

# Eligiendo en presencia de equilibrios múltiples

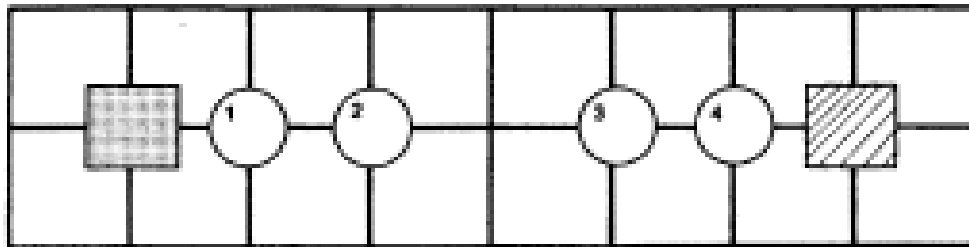
- Como vimos, equilibrios múltiples no ofrecen criterios sencillos de elección, ni siquiera cuando parece contraintuitivo;
- Es el típico problema de los juegos de coordinación;
- Schelling ofrece una solución:
  - Si bien la teoría es invariante respecto a las descripciones, las etiquetas de las estrategias pueden tener diferente grado de prominencia (saliency)
  - Se distingue entre prominencia primaria, secundaria, y prominencia de Schelling

# Mehta et al AER 1994

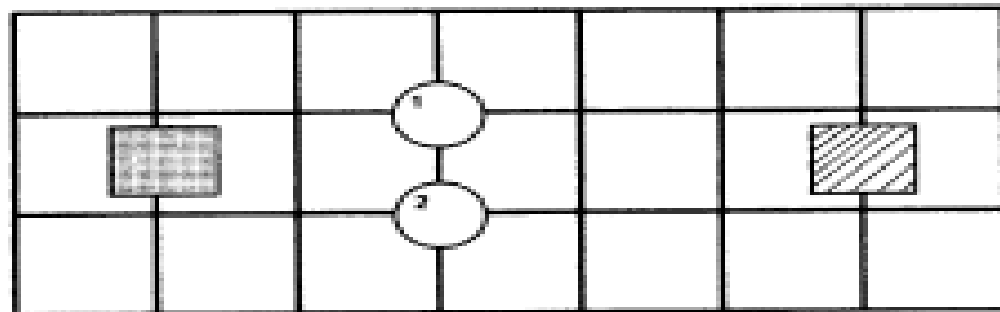
- Proponen una serie de preguntas e introducen dos tratamientos
- P y C, C introduce pago basado en coordinación, P solo da pago aleatorio
- P funciona como condición de control, es decir nos permite ver si por libre asociación, una estrategia se luce [primary salience]

# Coordination games and focality

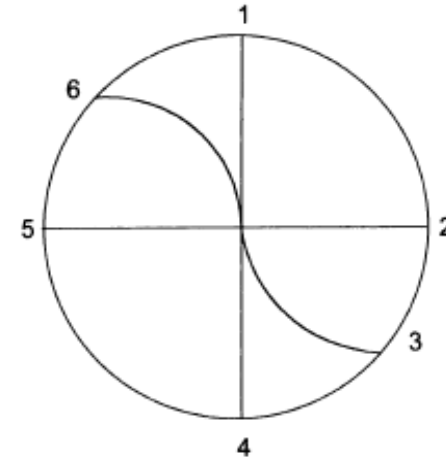
## QUESTION 11



## QUESTION 15



## QUESTION 18



1. Write down any year, past, present, or future: \_\_\_\_\_
2. Name any flower: \_\_\_\_\_
3. Name any car manufacturer: \_\_\_\_\_
4. Write down any day of the year:  
(day) \_\_\_\_\_ / (month) \_\_\_\_\_
5. Name any British town or city: \_\_\_\_\_
6. Write down any positive number: \_\_\_\_\_
7. Write down any colour: \_\_\_\_\_
8. Write down any boy's name: \_\_\_\_\_
9. Complete the sentence: A coin was tossed. It came down \_\_\_\_\_.
10. Complete the sentence: The doctor asked for the patient's records. The nurse gave them to \_\_\_\_\_.

# Mehta et al AER 1994

Question 6 (Numbers):

7	11.4	1	40.0
2	10.2	7	14.4
10	5.7	10	13.3
[1]	[4.5]	2	11.1

Group P (n = 88)		Group C (n = 90)	
Response	Proportion	Response	Proportion
<i>Question 9 (Coin Toss):</i>			
Heads	76.1	Heads	86.7
Tails	20.5	Tails	12.2
r = 5	c = 0.618	r = 3	c = 0.764

Question 10 (Gender):

Him	53.4	Him	84.4
Her	40.9	Her	15.6
r = 6	c = 0.447	r = 2	c = 0.734

Question 11 (Squares and Circles)

(L, L, R, R) <sup>a</sup>	29.5	(L, L, R, R) <sup>a</sup>	61.1
(R, L, R, L)	27.3	(R, L, R, L)	17.8
(R, R, L, L)	10.2		

Question 15 (Squares and Circles):

(L, L) <sup>a</sup>	43.2	(L, L) <sup>a</sup>	51.1
(R, R)	23.9	(L, R)	27.8
(L, R)	17.0	(R, L)	13.3
(R, L)	15.9		

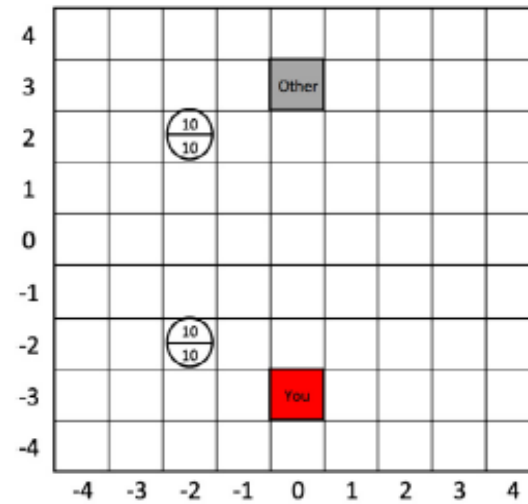
Question 18 (Dividing Circle):

(3, 6) <sup>b</sup>	36.3	(3, 6) <sup>b</sup>	65.6
(1, 4)	13.6	(1, 4)	14.4
(2, 5)	12.5		

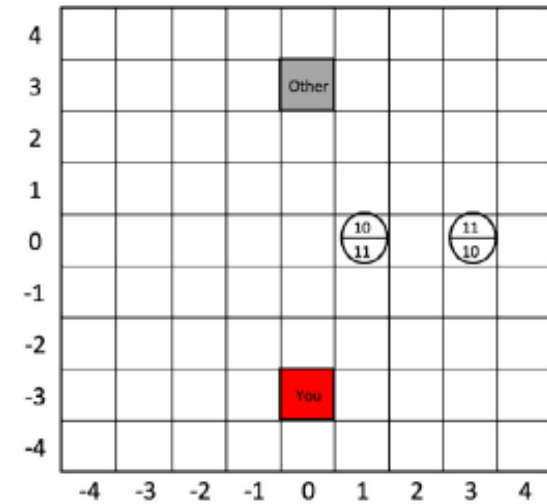


# Coordinación y conflicto de interés

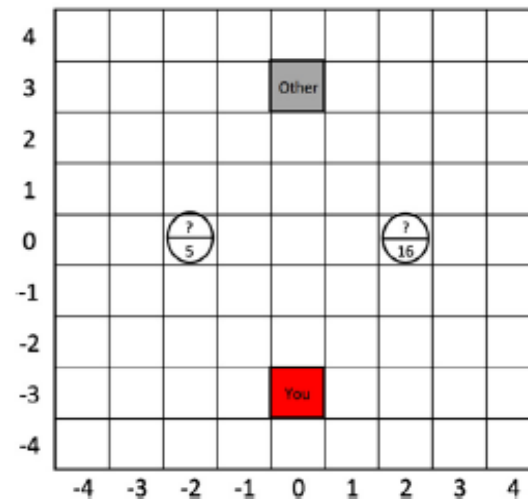
Isoni et al GEB 2019



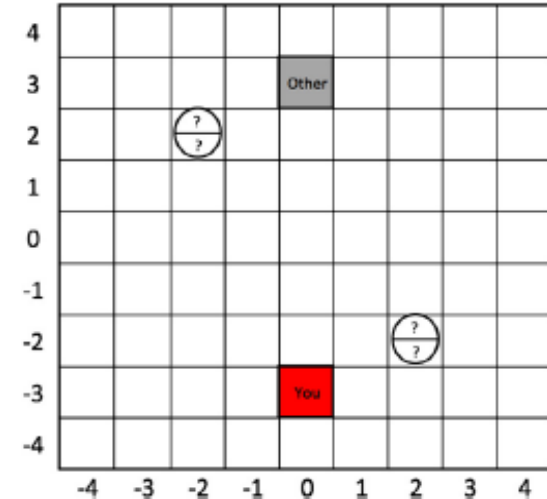
(a) The PC Closeness scenario  $C1 = (10, 10)$   
 $|(10, 10)$  in the LL layout



(b) The FI Spatially Neutral scenario  $N3 = |(11, 10) (10, 11)|$  in the RR layout



(c) The OI Spatially Neutral scenario  $N6 = |(5, ?) (16, ?)|$  in the LR layout



(d) The NI Closeness scenario  $C8 = (?, ?) |(?, ?)|$  in the RL layout

**Table 5**  
Summary of one-disc claims in Closeness games.

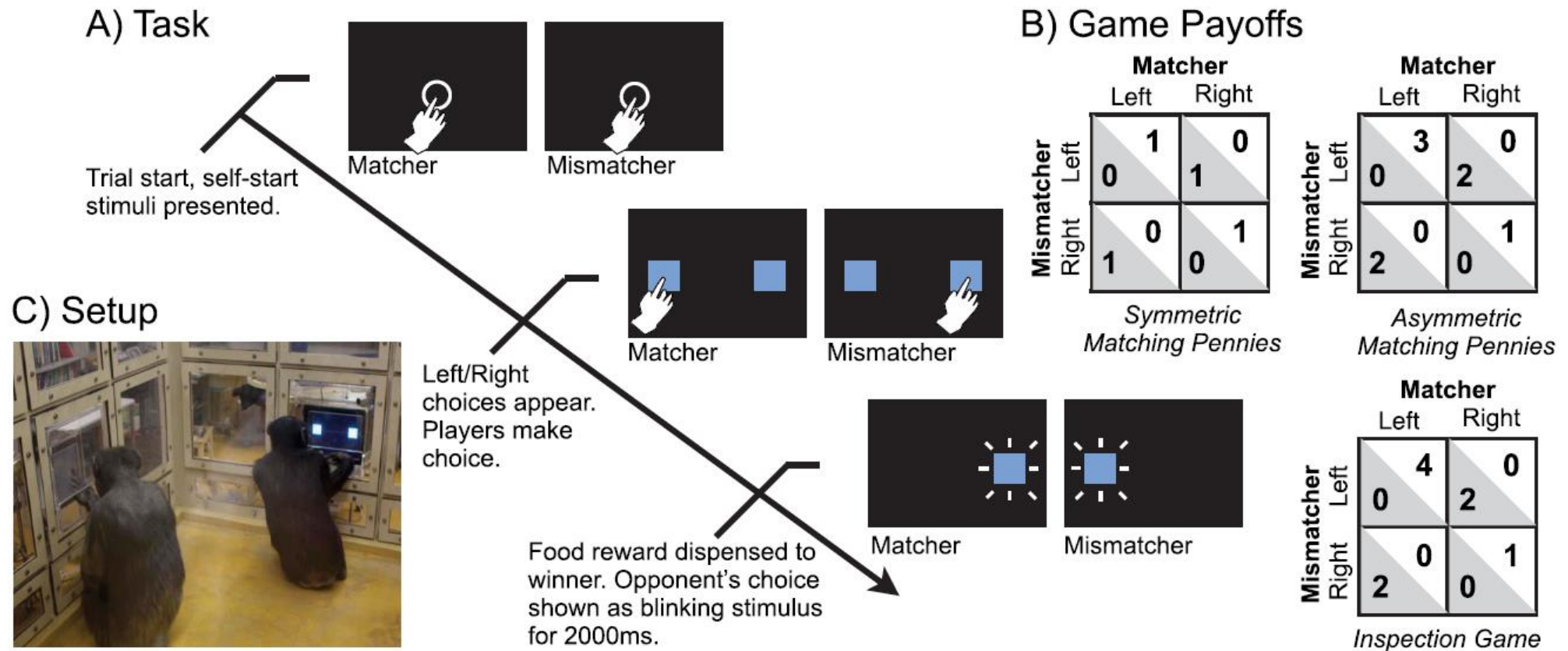
	{10, 10}			
	Close disc			
<b>PC game</b> (Scenario C1)	101/111 (0.91)			
	{10, 11}		{5, 16}	
	Close disc	Y disc	Close disc	Y disc
<b>FI games</b>				
<i>Hi-Lo with incongruent cues</i> (Scenario C2)	32/114 (0.28)	82/114 (0.72)	17/114 (0.15)	97/114 (0.85)
<i>Hi-Lo with congruent cues</i> (Scenario C3)	103/114 (0.90)	103/114 (0.90)	104/116 (0.90)	104/116 (0.90)
<i>Battle of the Sexes</i> (Scenarios C4 and C5)	164/226 (0.73)	94/226 (0.42)	146/225 (0.65)	122/225 (0.54)
<b>OI game</b> (Scenarios C6 and C7)	152/228 (0.67)	150/228 (0.66)	140/227 (0.62)	187/227 (0.82)
<b>NI game</b> (Scenario C8)	88/111 (0.79)	n/a	87/109 (0.80)	n/a

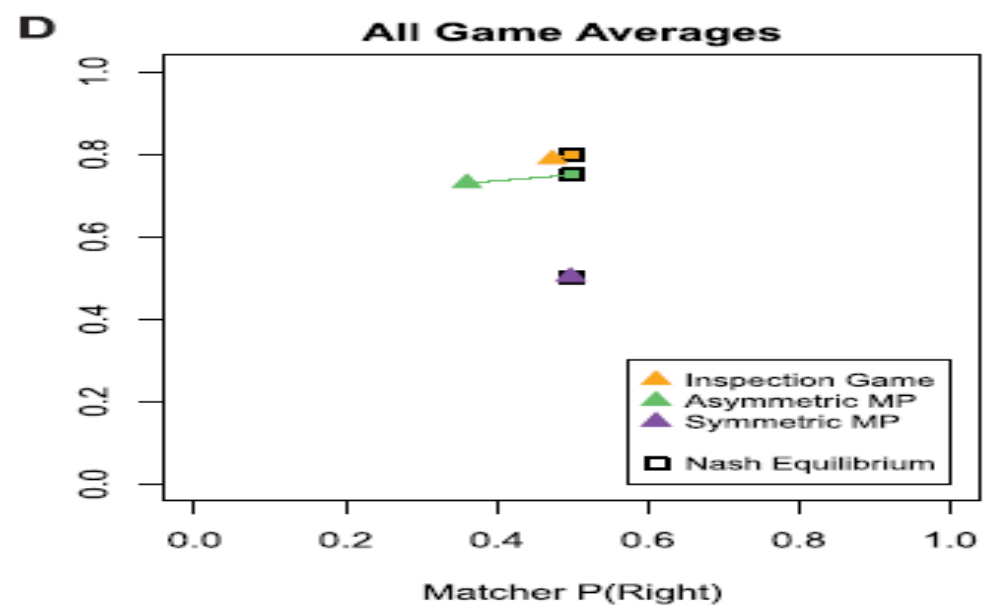
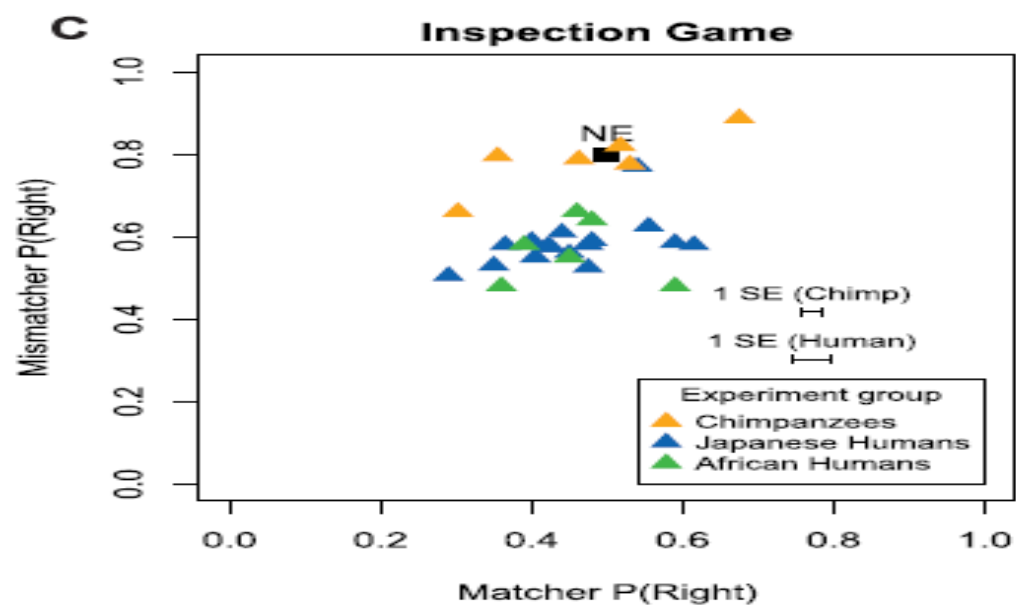
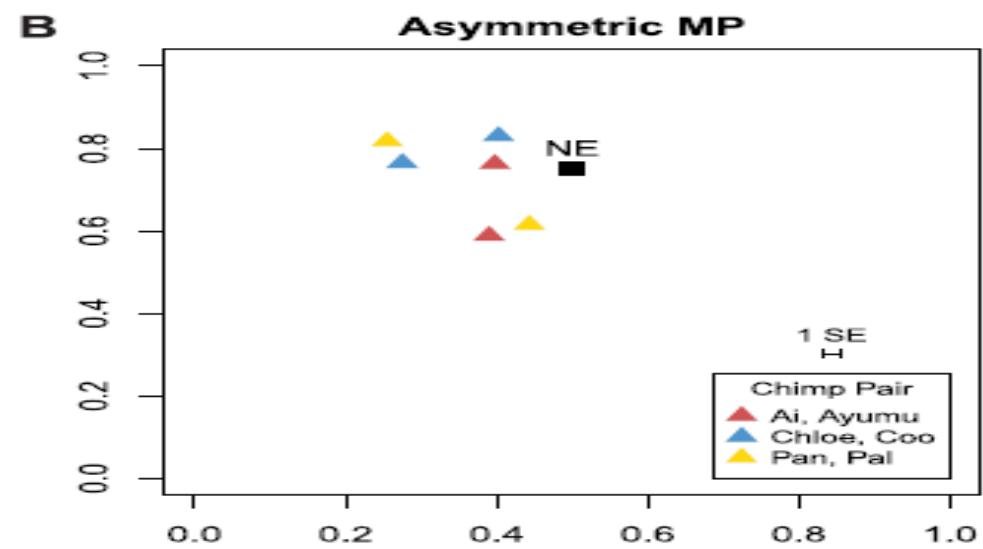
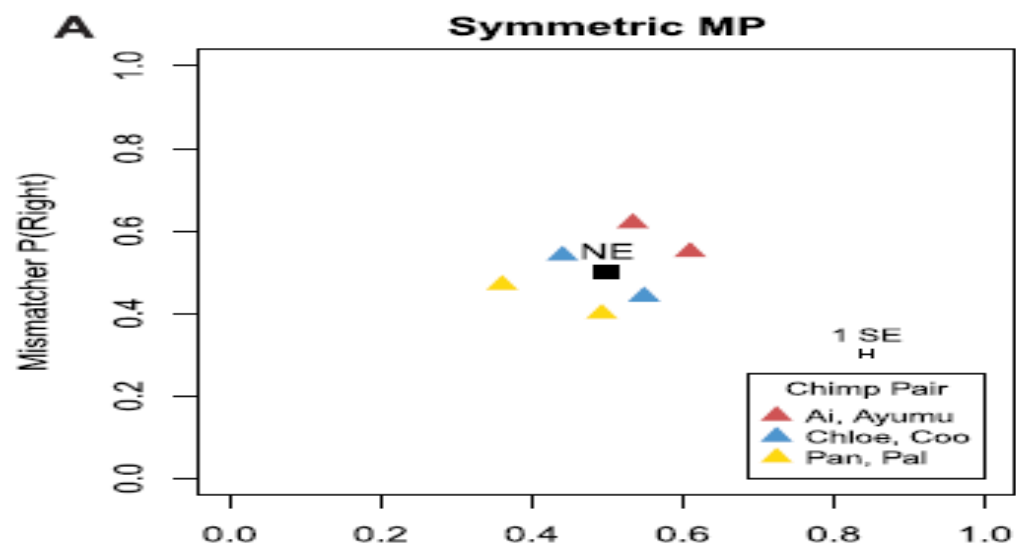
**Notes:** The first entry in each cell is the number of cases in which only the close disc (respectively: the disc worth Y) was claimed; the second entry is the number of cases in which exactly one disc was claimed. The first number as a proportion of the second is shown in parentheses. The total number of relevant cases is 236 for the Battle of the Sexes and OI games and 118 for the other games. PC = Pure Coordination; FI = Full Information; OI = Own Information; NI = No Information; n/a = not applicable.

# Isoni et al GEB 2019

- En coordinación pura, el escenario de cercanía induce más coordinación que el espacialmente neutro;
- Con información completa:
  - Hi-Lo:
    - $P(C|\text{cercanía, incongruente}) \leq P(C|\text{espac. neutro})$
    - $P(C|\text{cercanía, congruente}) \geq P(C|\text{espac. neutro})$
  - BoS:
    - $P(C|\text{cercanía}) > P(C|\text{espac. neutro})$  [la P es menor que en PC o Hi-Lo]
- Con información parcial (propios payoffs):  $P(C|\text{cercanía}) > P(C|\text{esp neutro})$
- Con información ausente:  $P(C|\text{cercanía}) > P(C|\text{esp neutro})$

# Flynn et al





# Cognitive tradeoff hypothesis

- <https://bit.ly/2t1X9L0>