

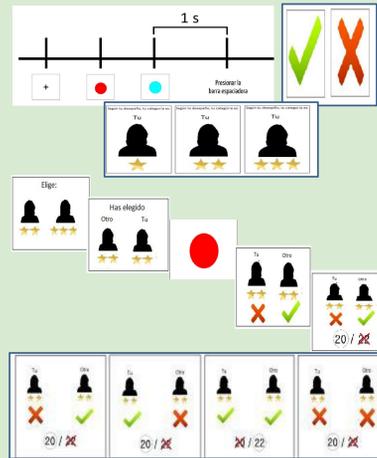
Introducción

Se ha propuesto que procesos de comparación social, así como sentimientos de culpa, podrían influenciar la toma de decisiones en contextos sociales (3). Específicamente, experimentar comparaciones sociales “hacia arriba” (compararse con alguien que es mejor en algo que uno mismo) y culpa, podría sesgar la toma de decisiones hacia elecciones que ayuden a evitar experimentar dichos sentimientos nuevamente (3). EN este estudio buscamos investigar los sustratos neurales de la toma de decisiones sociales influenciadas por sentimientos de culpa y procesos de comparación social.

Tarea de toma de decisiones (tarea TEAM2)

Categorización: Antes de la tarea, los jugadores eran categorizados como jugadores de una, dos o tres estrellas dependiendo de cómo fuera su rendimiento en una prueba de estimación del tiempo.

Tarea TEAM2: En cada ronda de la tarea, al participante se le presentan dos de las categorías y debe elegir una de ellas. A continuación, el participante debe formar un equipo con una persona de la categoría que eligió y ambos deben realizar la prueba de estimación del tiempo simultáneamente. Si ambos lo hacen bien, cada jugador se lleva el máximo puntaje (22 puntos). Si uno o ambos se equivocan, ambos llevan una menor cantidad de puntos (20 puntos).



Metodos

Análisis de Neuroimagen y Sesión Experimental

Scanner: 3T, GE Discovery 750W, con una bobina de cabeza de 24 canales.

T.R.: 2.5 s; **T.E.:** 30 ms

Análisis de primer y segundo nivel: Definimos seis regresores: una por cada tipo de decisión y uno por cada tipo de resultado.

Los contrastes de interés fueron llevados a un análisis de segundo nivel y las activaciones se exploraron usando pruebas T para una sola muestra. Todas las activaciones se reportan a un $p < 0.05$ corrigiendo por comparaciones múltiples.

Experimental Session: 29 participantes (14 mujeres, edad = 24, s.d. = 2.13) formaron parte del estudio. Hicieron la tarea TEAM2 durante un scan de fMRI. Luego completaron un breve cuestionario que evaluaba cómo se habían sentido durante la tarea.



Respuesta emocional

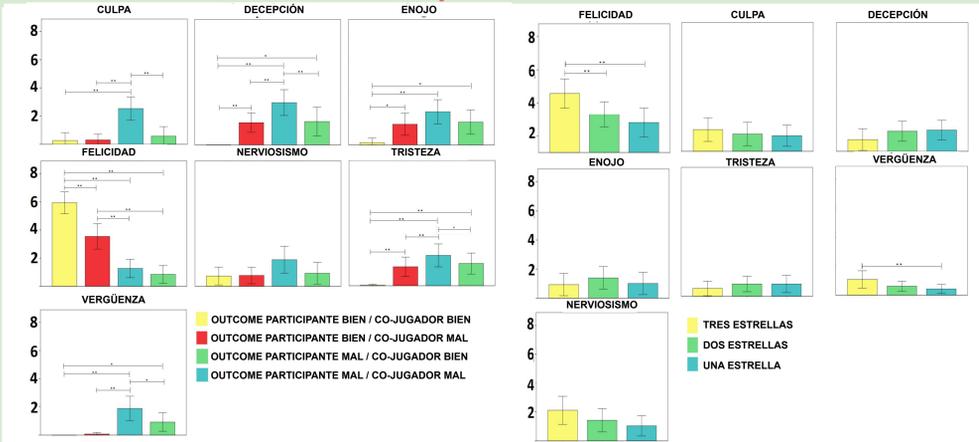


Fig. 1 Al finalizar el experimento, los participantes debieron completar un breve cuestionario que evaluaba cómo se habían sentido cuando tenían que elegir con qué categoría formar equipo (izquierda) y cómo se habían sentido cuando se enfrentaban a los distintos outcomes (derecha). Los participantes reportaron mayor vergüenza y felicidad frente a la posibilidad de jugar con un jugador de tres estrellas. También reportaron mayor nivel de sentimientos negativos frente al outcome “participante mal / co-jugador bien” en comparación al resto de los outcomes y mayor felicidad frente al outcome “participante bien / co-jugador bien”.

Resultados:

Actividad neural durante la toma de decisiones

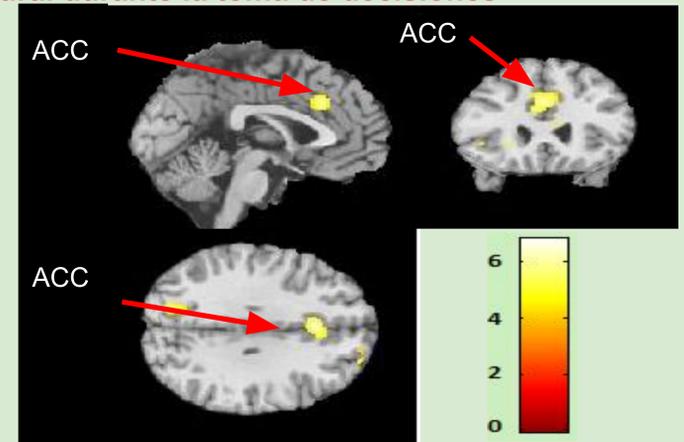
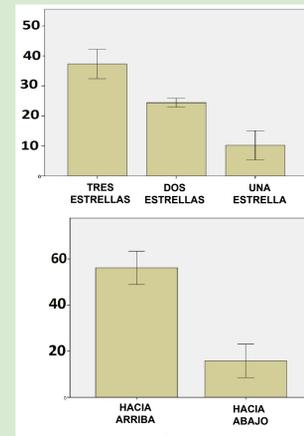


Fig. 2 A) Respuestas promedio de los participantes durante la tarea. En el panel superior, vemos el número de veces promedio que se eligió cada categoría. En el panel inferior vemos el número promedio de veces que los participantes eligieron la opción más alta de las dos que se le presentaban y el número de veces que elegían la más baja. Los participantes eligieron más seguido la categoría más alta. También eligieron más seguido la categoría de tres estrellas que la de dos estrellas y ésta a su vez más que la de una estrella. B) Regiones cerebrales que estaban más activas cuando el participante elegía jugar con la categoría más alta en comparación a cuando elegían la categoría más baja.

Actividad neural frente a outcomes

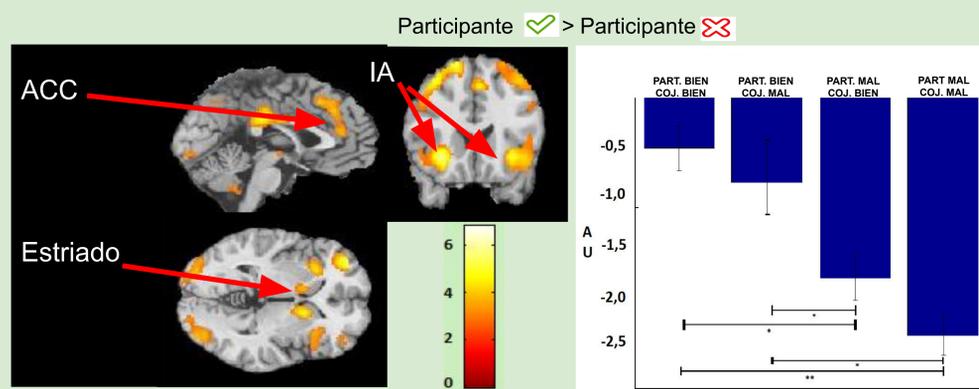


Fig. 3 A) Regiones cerebrales que estaban más activas cuando el participante veía un outcome que indicaba que había hecho bien la tarea en comparación a cuando veía uno que indicaba que la había hecho mal. B) Nivel de actividad promedio del estriado durante el procesamiento de cada uno de los cuatro outcomes.

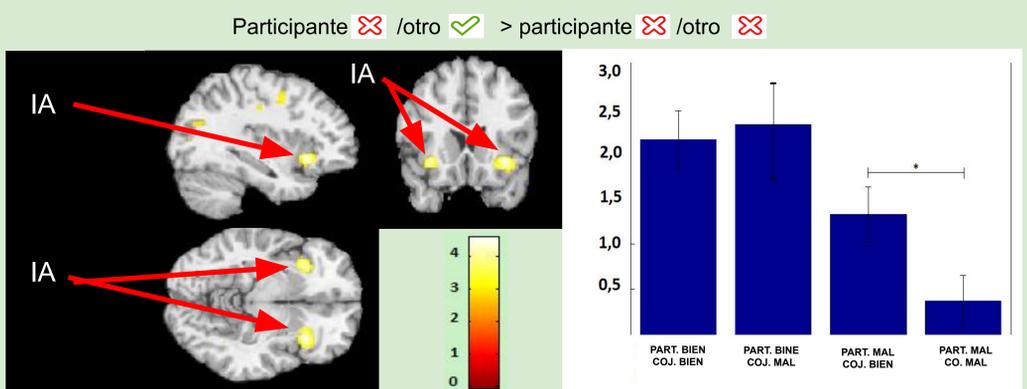


Fig. 4 A) Regiones cerebrales que estaban más activas cuando el participante veía un outcome que indicaba que había hecho la prueba mal y su compañero la había hecho bien en comparación a cuando veía uno que indicaba que ambos habían hecho mal. B) Nivel de actividad promedio de la IA durante el procesamiento de cada uno de los cuatro outcomes.

Discusión y conclusiones

Los resultados mostraron que la actividad neural en la insula anterior, la corteza cingulada anterior y el estriado era más alta cuando el participante hacía bien la prueba de estimación en comparación a cuando la hacía mal. Esto es consistente con estudios previos (2,6) que muestran que la actividad estriatal es modulada por estímulos recompensantes y que la ACC y la AI se activan en conjunto en respuesta a estímulos salientes positivos (1,8).

Se encontró una interacción entre el resultado del jugador y del co-jugador en la insula. Cuando al participante le iba bien en la prueba de estimación, el nivel de actividad de la insula no cambiaba. Sin embargo, cuando al participante le iba mal, el nivel de actividad de la IA era mayor si al co-jugador le iba bien que si al co-jugador le iba mal. Estos resultados coinciden con estudios previos que muestran que la IA se activa en respuesta a comparaciones sociales hacia arriba y a la experiencia de culpa (5,7,4).

También se estudiaron las activaciones que ocurrían cuando los participantes debían elegir con cuál categoría querían formar equipo. Encontramos que cuando los participantes elegían las categorías más bajas el nivel de actividad de la ACC era mayor que cuando elegían las más altas. Estudios previos han mostrado que la ACC se activa cuando se anticipan situaciones potencialmente aversivas (9). Esta idea es consistente con nuestros resultados, ya que elegir a las categorías más bajas puede verse como un intento de evitar comparaciones sociales hacia arriba y sentimientos de culpa por ser quien falla en el equipo.

References

- Breiter, H. C., Aharon, I., Kahneman, D., Dale, A., & Shizgal, P. (2001). Functional imaging of neural responses to expectancy and experience of monetary gains and losses. *Neuron*, 30(2).
- Bartra, O., McGuire, J. T., & Kable, J. W. (2013). The valuation system: A coordinate-based meta-analysis of BOLD fMRI experiments examining neural correlates of subjective value. *NeuroImage*, 76, 412–427. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.02.063>
- Fernández-Theoduloz, G., Paz, V., Nicolaisen-Sobesky, E., Pérez, A., Buunk, A. P., Cabana, Á., & Gradin, V. B. (2019). Social avoidance in depression: A study using a social decision-making task. *Journal of Abnormal Psychology*, 128(3), 234–244.
- Fliessbach, K., Weber, B., Trautner, P., Dohmen, T., Sunde, U., Elger, C. E., & Falk, A. (2007). Social comparison affects reward-related brain activity in the human ventral striatum. *Science*, 318(5854), 1305–1308.
- Jankowski, K. F., & Takahashi, H. (2014). Cognitive neuroscience of social emotions and implications for psychopathology: examining embarrassment, guilt, envy, and Schadenfreude. *Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 68(5), 319–336.
- Knutson, B., Fong, G. W., Adams, C. M., Varner, J. L., & Hommer, D. (2001). Dissociation of reward anticipation and outcome with event-related fMRI. *Neuroreport*, 12(17).
- Luo, Y., Feng, C., & Eickhoff, S. B. (2018). Social Comparison in the Brain: A Coordinate-Based meta-Analysis of Functional Brain Imaging Studies on the Downward and Upward Comparisons. *458(August 2017)*, 440–458. <https://doi.org/10.1002/hbm.23854>
- Meteereau, E., & Dreher, J. C. (2013). Cerebral correlates of salient prediction error for different rewards and punishments. *Cerebral Cortex*, 23(2), 477–487. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhs037>
- Walton, M. E., Crosson, P. L., Behrens, T. E., Kennerley, S. W., & Rushworth, M. F. (2007). Adaptive decision making and value in the anterior cingulate cortex. *NeuroImage*, 36, T142–T154.

