



# ANOVA



# Preparación de datos

---

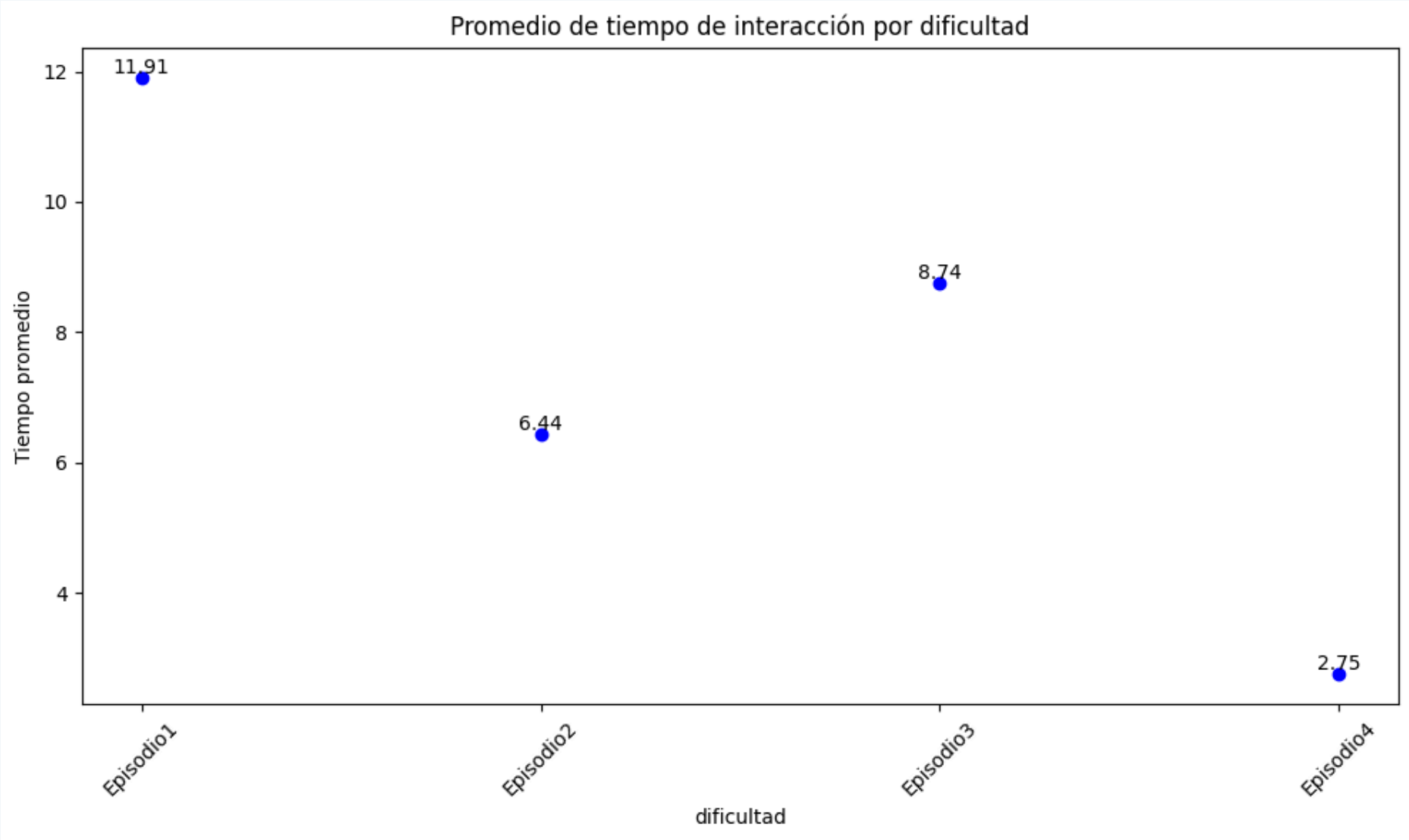
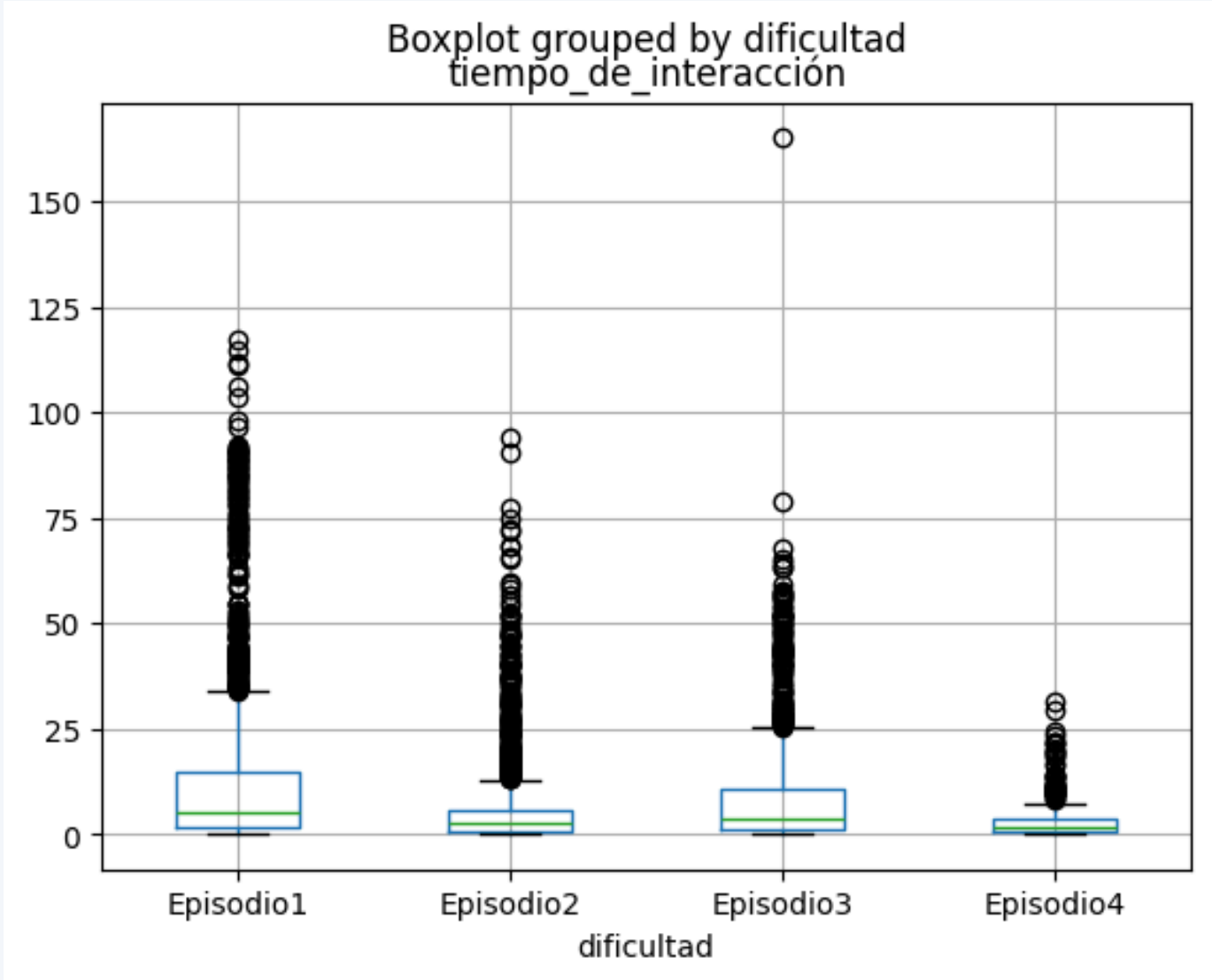
Para la preparación del DataFrame del socioformador, únicamente se sustituyeron los valores nulos por valores igual a “0”. Los valores atípicos no se removieron debido a que, la primera sustitución no lo permitía (la mayoría de los “0” serían marcados como valores atípicos).

```
Limite superior permitido botón correcto      2.500000
tiempo de interacción      21.792686
número de interacción      19.500000
auto push      0.000000
tiempo de lección      0.000000
tiempo de sesión      0.000000
dtype: float64
Limite inferior permitido botón correcto      -0.500000
tiempo de interacción      -3.058288
número de interacción      -1.500000
auto push      0.000000
tiempo de lección      0.000000
tiempo de sesión      0.000000
dtype: float64
```

# Comparación de Tiempo de interacción por dificultad

	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
dificultad	3.0	5.746886e+04	19156.285259	95.741696	1.706803e-60
Residual	5861.0	1.172686e+06	200.082996	NaN	NaN

	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
dificultad	3.0	5.746886e+04	19156.285259	106.683251	3.041275e-67
color_presionado	5.0	9.369342e+04	18738.683178	104.357584	8.319161e-106
dificultad:color_presionado	15.0	2.982837e+04	1988.558305	11.074478	3.932079e-27
Residual	5843.0	1.049182e+06	179.562256	NaN	NaN



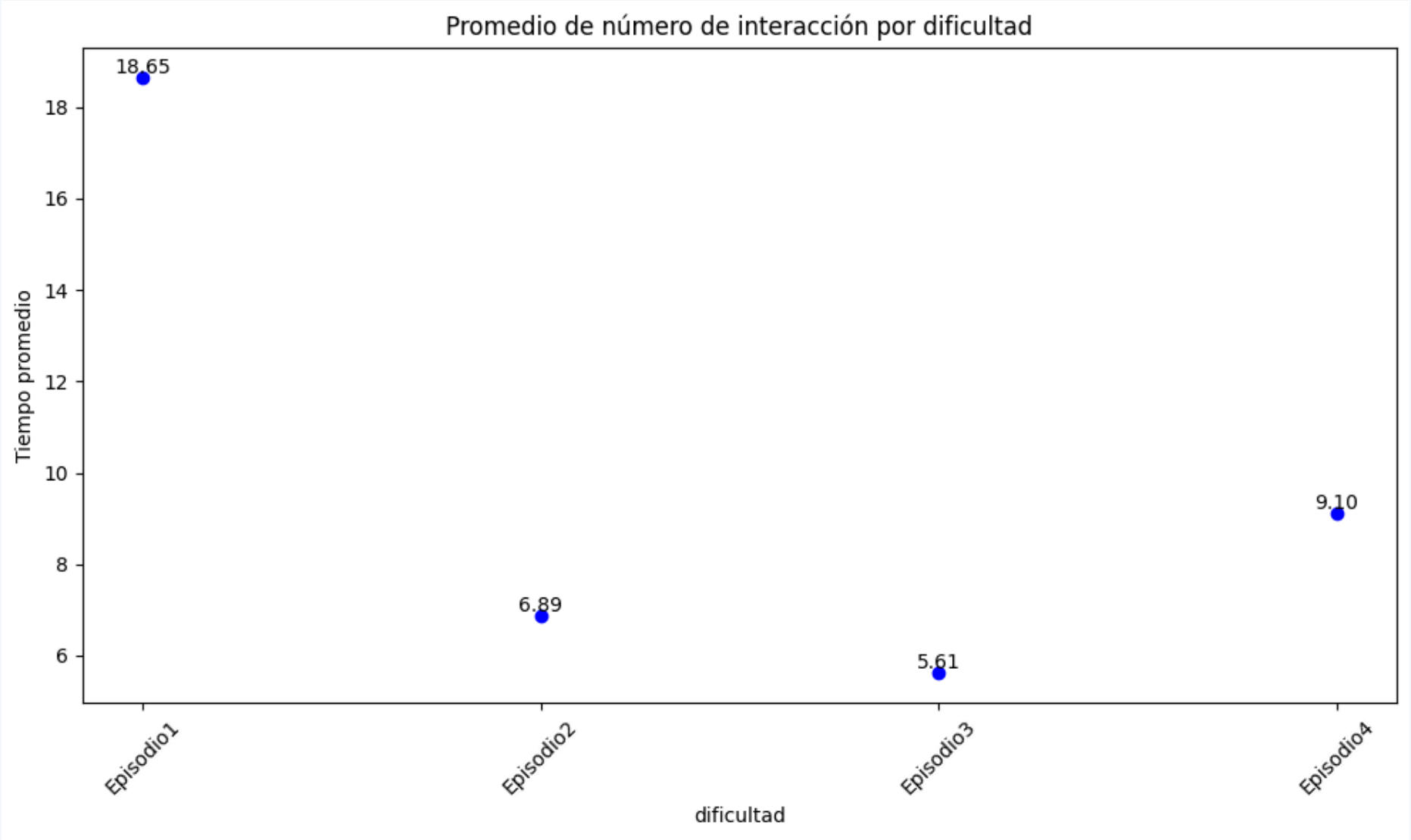
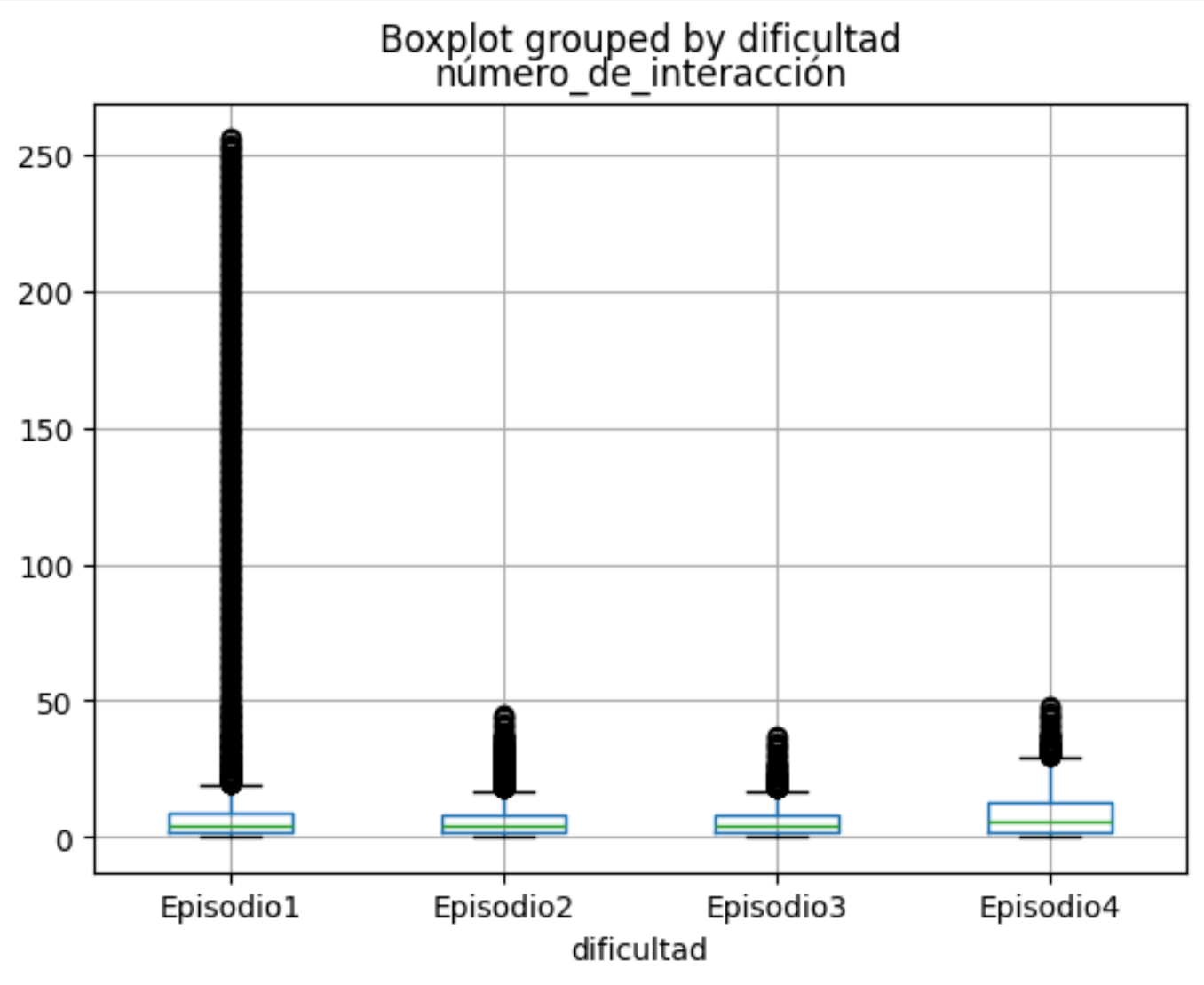
# Comparación de Tiempo de interacción por dificultad

- La dificultad del juego influye significativamente en el desempeño del paciente.
- Valor  $F = 95.74$ ,  $p < 0.05 \rightarrow$  hay diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de dificultad.
- El desempeño del paciente cambia según si el juego es fácil, medio o difícil.
- El color presionado por el paciente también tiene un efecto significativo en el desempeño ( $F = 104.36$ ,  $p < 0.05$ ).
- La interacción entre dificultad y color también es significativa ( $F = 11.07$ ,  $p < 0.05$ )  $\rightarrow$  el impacto de los colores depende del nivel de dificultad.
- Esto sugiere que ciertos colores podrían ser más efectivos o más distractores en función de la dificultad.

# Comparación de número de interacción por dificultad

	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
dificultad	3.0	2.011464e+05	67048.805130	76.289573	2.103511e-48
Residual	5861.0	5.151072e+06	878.872471	NaN	NaN

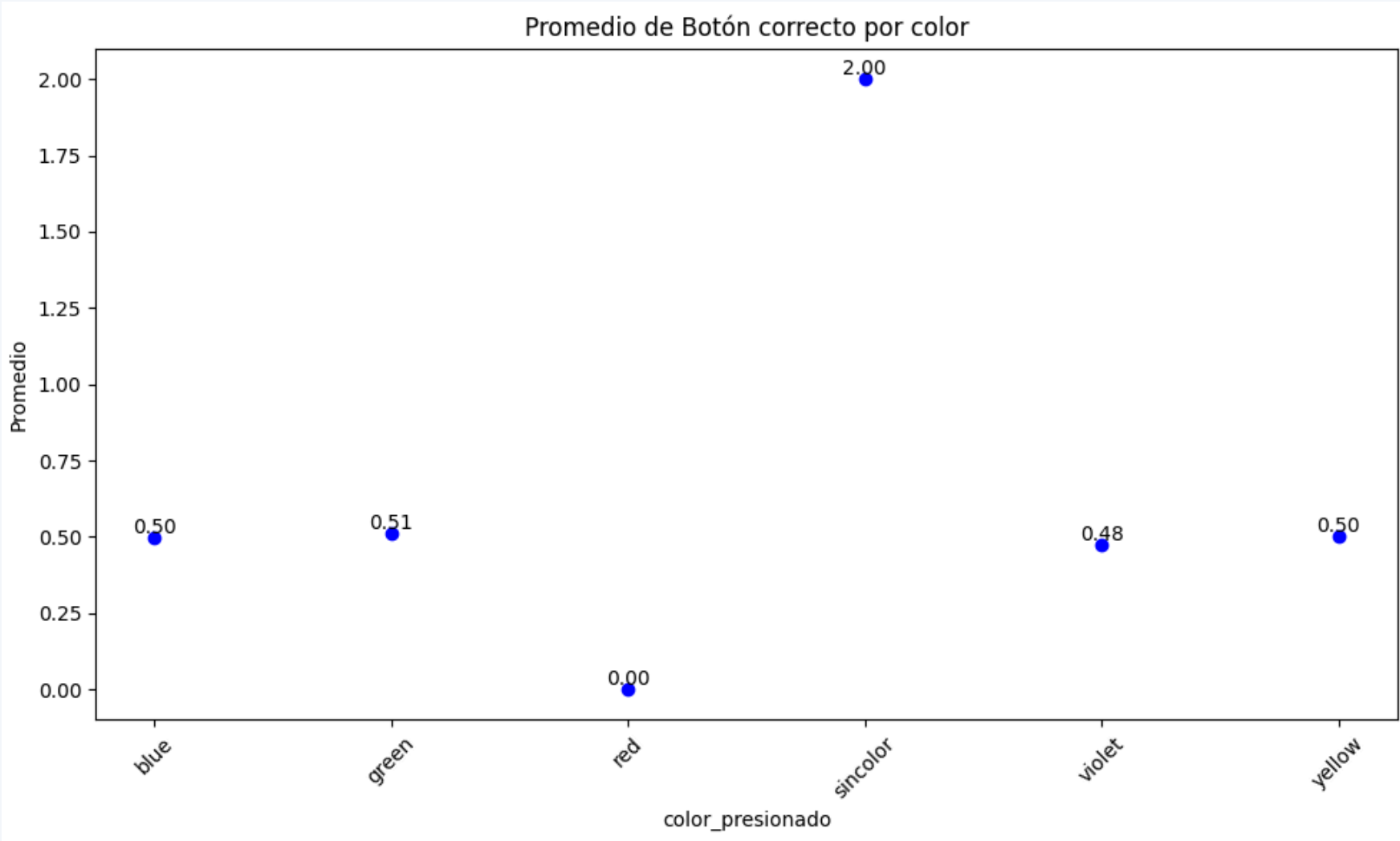
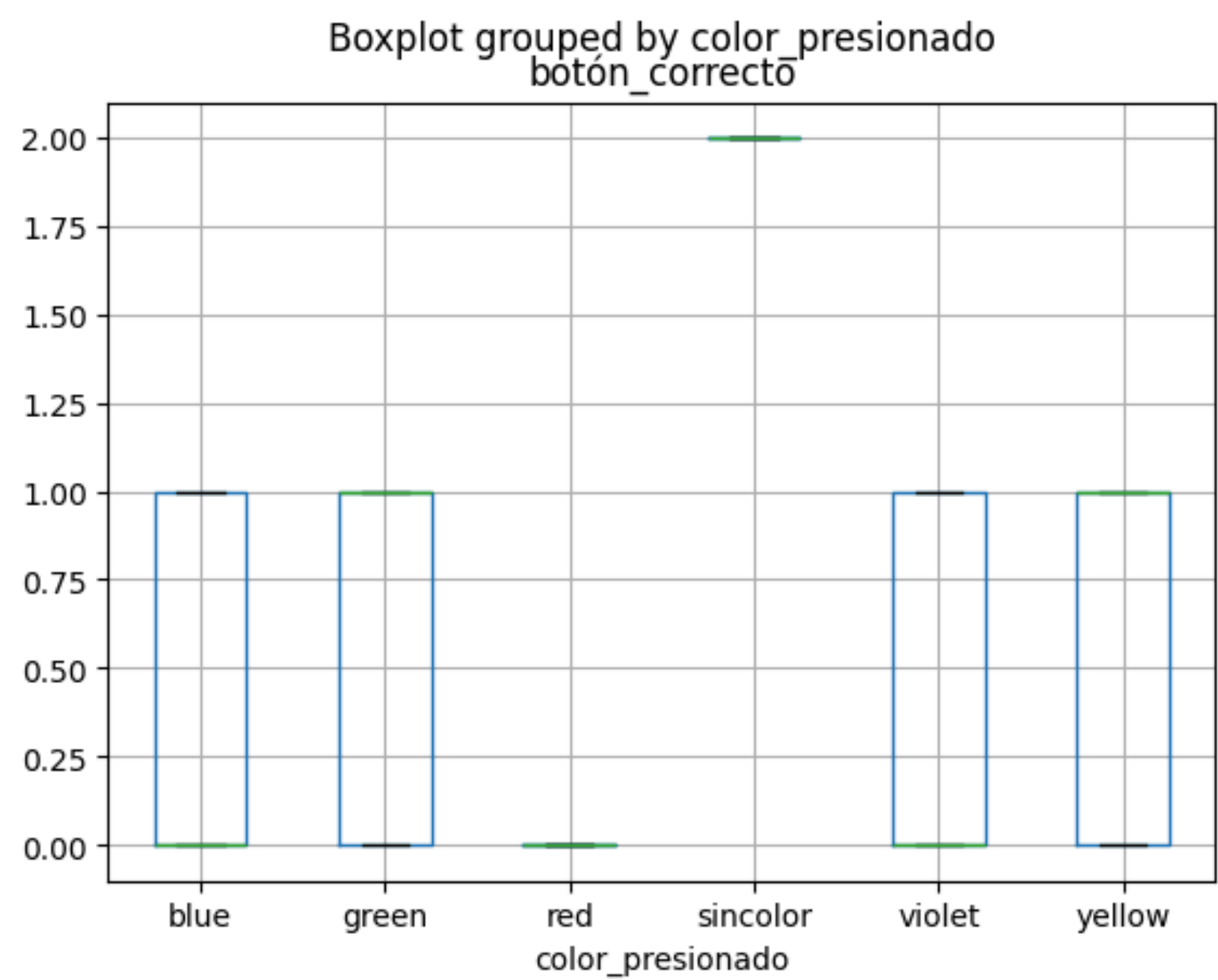
	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
dificultad	3.0	2.011464e+05	67048.805130	96.152016	9.609415e-61
color_presionado	5.0	5.187390e+05	103747.795308	148.780573	4.031783e-149
dificultad:color_presionado	15.0	5.580737e+05	37204.914504	53.354083	2.635323e-150
Residual	5843.0	4.074446e+06	697.320849	NaN	NaN



# Comparación de Botón correcto por color presionado

	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
color_presionado	5.0	1514.700836	302.940167	1400.282174	0.0
Residual	5859.0	1267.549121	0.216342	NaN	NaN

	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
color_presionado	5.0	1514.700836	302.940167	1423.526463	0.000000e+00
dificultad	3.0	4.320772	1.440257	6.767820	1.492173e-04
color_presionado:dificultad	15.0	20.300041	1.353336	6.359374	1.292266e-13
Residual	5843.0	1243.446780	0.212810	NaN	NaN

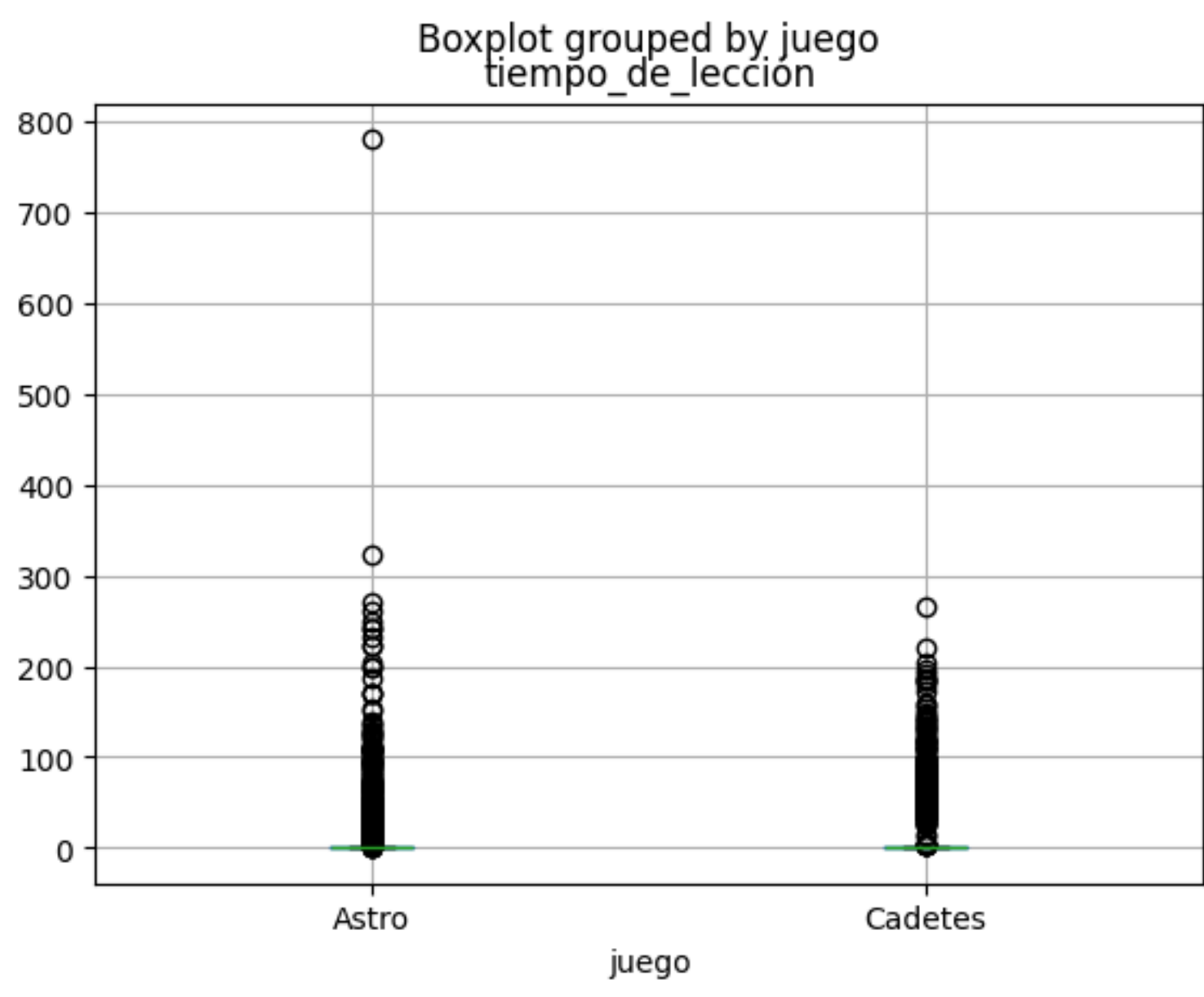


# Comparación de botón correcto por color presionado

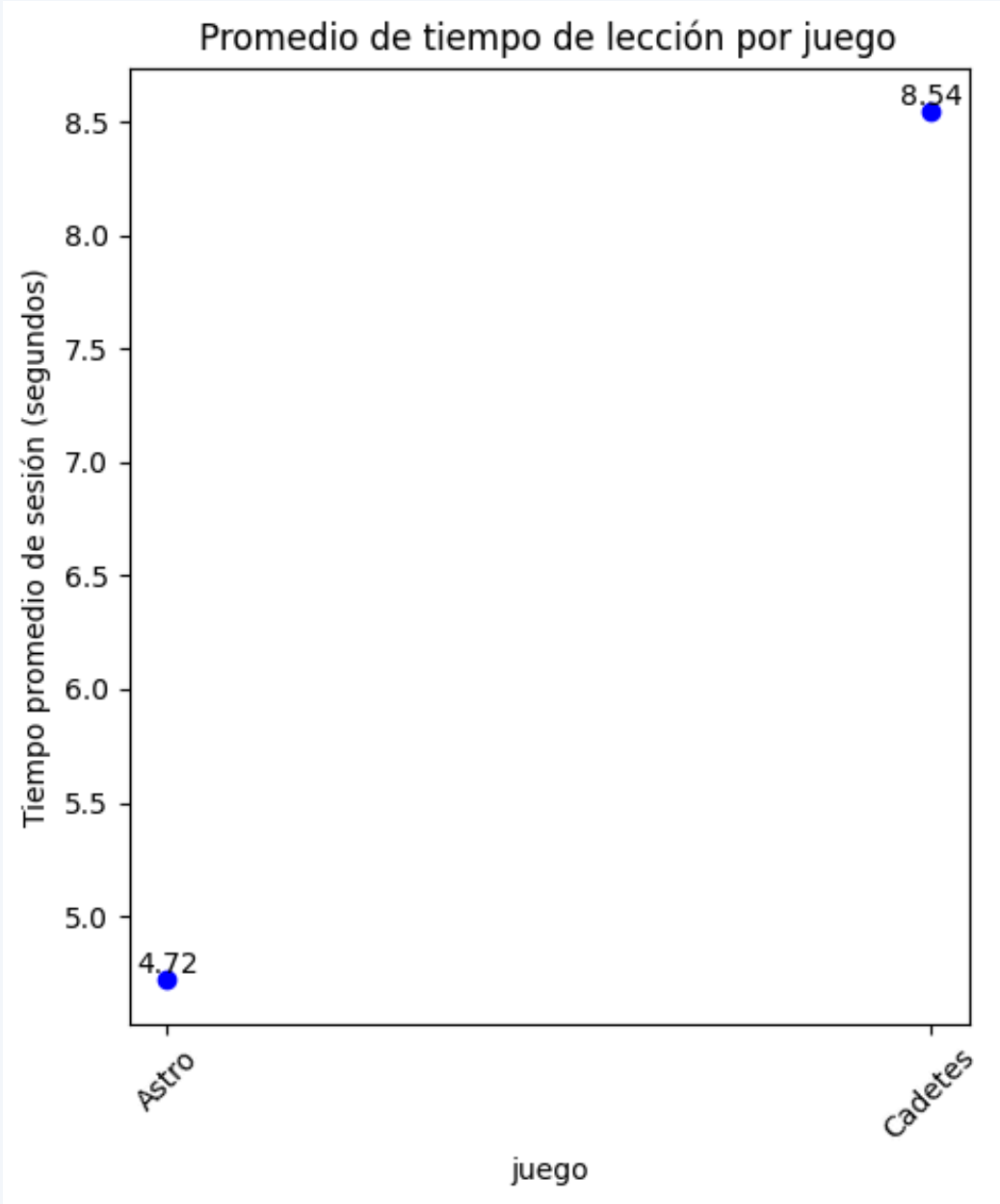
- actor: Color presionado
  - $F = 1546.33$ ,  $p \approx 2.21e-300$
  - Este resultado muestra que el color presionado tiene un impacto significativo en el comportamiento de los pacientes. El valor  $p$  extremadamente bajo indica que la relación es muy fuerte, y el color tiene una influencia considerable en el desempeño.
- El color presionado tiene un gran impacto significativo ( $F = 1423.53$ ,  $p = 0.0$ ). La dificultad también tiene un impacto significativo, pero menor en comparación con el color ( $F = 6.77$ ,  $p \approx 1.49e-4$ ). Además, la interacción entre color y dificultad es altamente significativa ( $F = 6.36$ ,  $p \approx 1.29e-13$ ), lo que indica que el efecto del color depende del nivel de dificultad.

# Comparación de Tiempo de lección por juego

	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
juego	1.0	1.958268e+04	19582.683470	29.942946	4.633908e-08
Residual	5863.0	3.834401e+06	653.999883	NaN	NaN



	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
juego	1.0	1.958268e+04	19582.683470	29.991340	4.520450e-08
dificultad	3.0	8.111864e+03	2703.954644	4.141170	6.098856e-03
juego:dificultad	3.0	1.992953e+03	664.317734	1.017418	3.837195e-01
Residual	5857.0	3.824296e+06	652.944595	NaN	NaN





# Comparación de Tiempo de lección por juego

- Factor: Juego
- $F = 29.99$ ,  $p \approx 4.52e-08$
- El tipo de juego tiene un efecto significativo sobre el comportamiento. Esto sugiere que las diferencias entre los juegos evaluados influyen claramente en los resultados de los participantes.

## Factor: Dificultad

- $F = 4.14$ ,  $p \approx 0.0061$
- La dificultad también tiene un efecto significativo, aunque menor en comparación con el factor juego. Esto indica que, independientemente del tipo de juego, los niveles de dificultad afectan el comportamiento de forma relevante.

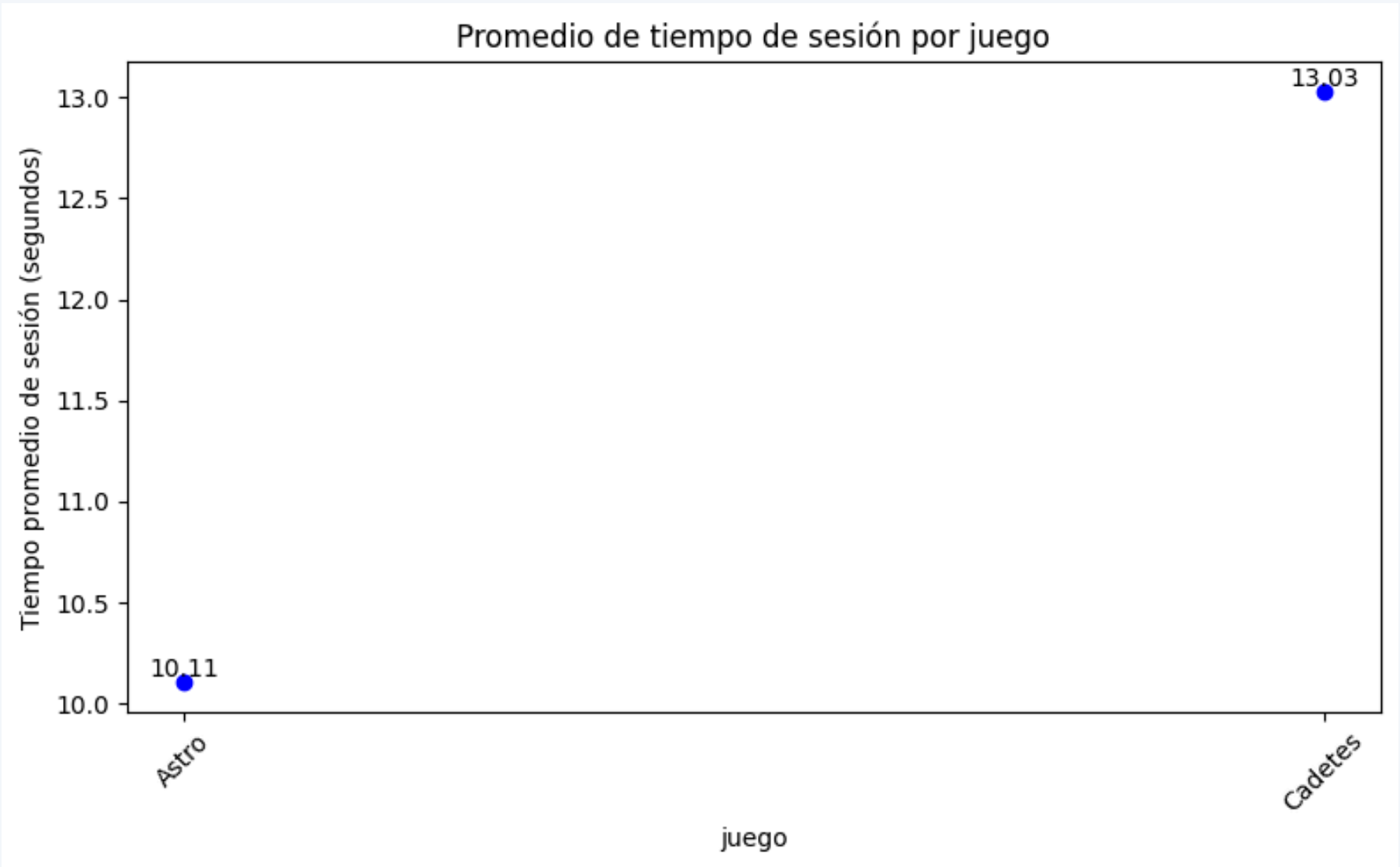
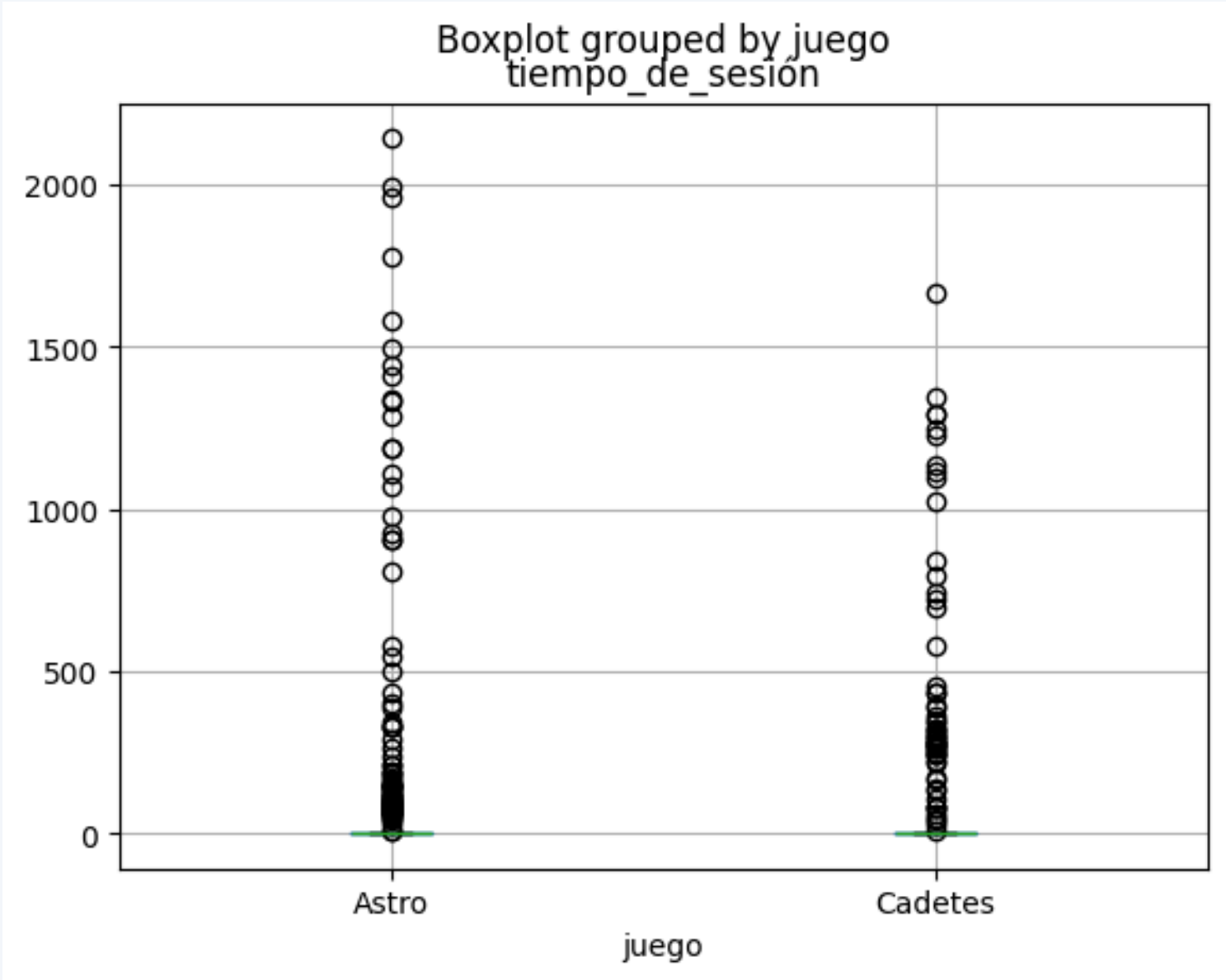
## Interacción entre juego y dificultad

- $F = 1.02$ ,  $p \approx 0.384$
- La interacción entre juego y dificultad no es significativa, lo que sugiere que el efecto del tipo de juego no varía sustancialmente según el nivel de dificultad. Es decir, ambos factores influyen de forma más o menos independiente.

# Comparación de Tiempo de sesión por juego

	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
juego	1.0	1.142307e+04	11423.074614	1.06155	0.302904
Residual	5863.0	6.309028e+07	10760.749930	NaN	NaN

	df	sum_sq	mean_sq	F	PR(>F)
juego	1.0	1.142307e+04	1.142307e+04	1.205324	2.723052e-01
dificultad	3.0	7.658701e+05	2.552900e+05	26.937347	2.690795e-17
juego:dificultad	3.0	6.816575e+06	2.272192e+06	239.754040	9.793647e-147
Residual	5857.0	5.550783e+07	9.477178e+03	NaN	NaN



# Comparación de Tiempo de sesión por juego

- Factor: Juego
- $F = 1.21$ ,  $p \approx 0.272$
- El tipo de juego no tiene un efecto significativo sobre la variable analizada. Esto indica que, en este caso, el comportamiento de los participantes no cambia de forma relevante según el tipo de juego.

## Factor: Dificultad

- $F = 26.94$ ,  $p \approx 2.69e-17$
- La dificultad tiene un efecto altamente significativo. Esto sugiere que los cambios en el nivel de dificultad afectan fuertemente el comportamiento, independientemente del tipo de juego.

## Interacción entre juego y dificultad

- $F = 239.75$ ,  $p \approx 9.79e-147$
- La interacción entre juego y dificultad es extremadamente significativa. Esto implica que el efecto de la dificultad sí depende del tipo de juego, y que ciertas combinaciones de juego y dificultad influyen de manera muy distinta en el comportamiento.

# Conclusiones

- El comportamiento de los participantes está fuertemente influenciado por el color presionado, lo que indica una respuesta automática o aprendida ante ciertos estímulos visuales.
- La dificultad de la tarea también afecta el desempeño, aunque su impacto es menor en comparación con el color.
- Existe una interacción significativa entre color y dificultad, lo que sugiere que los efectos del color varían según el nivel de dificultad.
- El tipo de juego no siempre tiene un efecto significativo por sí solo, pero puede influir en combinación con la dificultad.
- Los resultados muestran la importancia de considerar múltiples factores simultáneamente al analizar el comportamiento en tareas cognitivas.