



Universidad
Católica
de Valencia
San Vicente Mártir

Facultad de Psicología

Grado en Psicología

Trabajo de Fin de Grado

**El uso de mascarilla en el reconocimiento visual
de caras: un estudio sobre las diferencias entre
hombres y mujeres**

Presentado por:

D.^a Sara Rubio Linares

Tutor/a:

D.^a María del Carmen Moret Tatay

Valencia, a 1 de Junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, gracias a todos los sujetos de estudio por participar en este experimento y permitir la recogida de datos para su posterior análisis.

Agradezco también a Calbi et al., por dar permiso para compartir imágenes de su adaptación de la batería de reconocimiento de caras de Karolinska Institutet. Así como a mi tutora M^a del Carmen Moret Tatay, quien me ha guiado durante todo el proceso de este estudio empírico, y además de brindarme su asesoramiento y orientación, ha proporcionado el permiso de los autores de uno de sus artículos para compartir apoyo visual adaptado de las áreas cerebrales identificadas en coordenadas según el artículo de Kanwisher.

Quisiera hacer mención a Joaquín Díaz Pérez, por impulsarme a continuar con mi formación y proporcionarme ánimo y motivación.

Por último, quisiera agradecer a mis padres, José Vicente Rubio García y Josefa Linares Lozano, su constante apoyo en mi formación académica.

RESUMEN

La pandemia del Covid-19 ha ocasionado cambios en nuestros hábitos, incluyendo el uso de mascarillas faciales. A raíz de este hecho surgió el objetivo del presente trabajo: examinar el coste cognitivo del procesamiento de caras parcial debido a las medidas de restricción durante la pandemia del Covid-19 en jóvenes-adultos; así como estudiar el coste cognitivo del reconocimiento facial de caras previamente estudiadas con mascarilla y sin mascarilla, y examinar las diferencias en el reconocimiento de caras entre hombres y mujeres. Para ello se realizó un estudio experimental contrabalanceado de medidas repetidas, en el que compusieron la muestra 40 personas de entre 18 y 40 años residentes en la Comunidad Valenciana. La obtención de datos se realizó mediante el software DmDX junto con la batería de reconocimiento de caras de Karolinska Institutet. Los resultados indicaron que el coste cognitivo cuando se conoce a una persona y posteriormente se interrumpe el acceso visual a parte de los atributos es muy pequeño. La tasa de aciertos en el reconocimiento fue mayor para condiciones donde los sujetos tuvieron previamente toda la información de la cara. Cuando visualizaron primeramente el rostro con mascarilla las respuestas fueron más conservadoras pero igual de eficientes. Las imágenes de mujeres se reconocieron más rápido que las de hombres en ambas condiciones. En definitiva, el uso de mascarillas afectó al reconocimiento visual de las caras. La latencia de respuesta fue similar en el reconocimiento de caras sin mascarilla y con mascarilla pero se reconocieron mejor los rostros sin mascarilla.

PALABRAS CLAVE: Covid-19, Rostro, Discriminación, Cubrebocas, Percepción, Diferencias.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has caused changes in our habits, including the use of face masks. As a result of this fact, the objective of the present work arose: to examine the cognitive cost of partial face processing due to restriction measures during the Covid-19 pandemic in young adults; as well as to study the cognitive cost of facial recognition of faces previously studied with and without a mask, and to examine the differences in face recognition between men and women. For this, a counterbalanced experimental study of repeated measures was carried out, in which the sample was made up of 40 people between 18 and 40 years of age residing in the Valencian Community. Data collection was performed using the DmDX software together with the Karolinska Institutet face recognition battery. The results indicated that the cognitive cost when a person is known and visual access to part of the attributes is subsequently interrupted is very small. The recognition success rate was higher for conditions where the subjects previously had all the information about the face. When they first visualized the face with a mask, the responses were more conservative but just as efficient. Images of women were recognized faster than those of men in both conditions. In short, the use of masks affected the visual recognition of faces. The response latency was similar in the recognition of faces without a mask and with a mask, but the faces without a mask were better recognized.

KEY WORDS: Covid-19, Face, Discrimination, Facemasks, Perception, Differences.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Marco teórico.....	9
1.1.1. Modelos de procesamiento de rostros.....	9
1.1.2. Áreas cerebrales implicadas en el reconocimiento de caras.....	11
1.1.3. Procesamiento holístico y por componentes.....	12
1.1.4. Reconocimiento de emociones en las expresiones faciales.....	14
1.1.5. Diferencias de sexo en el reconocimiento de rostros.....	15
1.1.6. Patologías en las que se ve alterado el reconocimiento de emociones en los rostros.....	16
1.2. Justificación.....	17
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	18
3. MÉTODO.....	18
3.1. Diseño.....	18
3.2. Participantes.....	19
3.3. Instrumentos.....	20
3.4. Procedimiento.....	21
3.5. Análisis de datos.....	22
4. RESULTADOS.....	23
4.1. Experimento 1: Control. ¿Qué ocurre cuando conocemos a la persona y posteriormente le ponemos una mascarilla?.....	23
4.2. Experimento 2: Máscara. ¿Qué ocurre cuando conocemos a la persona con mascarilla?.....	27
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 . Estadísticos descriptivos de los tiempos de reacción de la tarea de reconocimiento del Experimento 1.....	23
Tabla 2 . Estadísticos descriptivos de los tiempos de reacción de la tarea de discriminación del Experimento 1.....	25
Tabla 3 . Estadísticos descriptivos de la tasa de aciertos de la tarea de reconocimiento del Experimento 1.....	26
Tabla 4 . Estadísticos descriptivos de la tasa de aciertos de la tarea de discriminación del Experimento 1.....	26
Tabla 5 . Estadísticos descriptivos de los tiempos de reacción de la tarea de reconocimiento del Experimento 2.....	27
Tabla 6 . Estadísticos descriptivos de los tiempos de reacción de la tarea de discriminación del Experimento 2.....	30
Tabla 7 . Estadísticos descriptivos de la tasa de respuesta de la tarea de reconocimiento del Experimento 2.....	30
Tabla 8 . Estadísticos descriptivos de la tasa de respuesta de la tarea de discriminación del Experimento 2.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Adaptación de esquema del Modelo Funcional de Procesamiento de Rostros de Bruce y Young (1986).	11
Figura 2 . Áreas cerebrales identificadas en coordenadas según el artículo de Kanwisher adaptadas del artículo de Moret et al con el permiso de los autores.	12
Figura 3 . Imagen de rostros sin mascarilla para el grupo 1, adaptada de Calbi, M.....	20
Figura 4 . Imagen de rostros con mascarilla para el grupo 1, adaptada de Calbi, M.	21
Figura 5 . Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “hombre control” del Experimento 1.	24
Figura 6 . Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “mujer control” del Experimento 1.	24
Figura 7 . Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “hombre máscara” del Experimento 1.	24
Figura 8 . Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “mujer máscara” del Experimento 1.	25
Figura 9 . Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “hombre control” del Experimento 2.	28
Figura 10 . Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “mujer control” del Experimento 2.	28
Figura 11 . Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “hombre máscara” del Experimento 2.	29
Figura 12 . Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “mujer máscara” del Experimento 2.	29

1. INTRODUCCIÓN

Al igual que otras veces en la historia, un proceso natural ha provocado una interrupción en la continuidad de hábitos, a partir del cual son distintos a como lo habían sido hasta entonces.

Entendemos el Covid-19 como un punto de inflexión y como una crisis, definiendo “crisis” como un cambio profundo y de consecuencias importantes en un proceso o una situación, o en la manera en que estos son apreciados (RAE).

La aparición del Covid-19 ha provocado además del confinamiento de la población en distintos países, continuos cambios en la legislación, en los hábitos y en las relaciones interpersonales de la población. Lo que implica la inevitabilidad de una adaptación o transformación. Entre estos cambios en nuestros hábitos se encuentra el uso de mascarillas faciales quirúrgicas o cubrebocas utilizados para evitar la propagación vírica por medio de aerosoles.

Este hecho no es insólito, puesto que ya se han utilizado mascarillas faciales quirúrgicas o cubrebocas en otras ocasiones como en Europa durante la plaga de Peste Negra en el siglo XIV, o en la pandemia de Gripe Española del año 1918.

Puesto que las mascarillas cubren aproximadamente la mitad del rostro y durante su uso solo quedan al descubierto los ojos y frente del individuo, podemos deducir que conllevan a una menor discriminación de los componentes del rostro y por tanto, dificultan el reconocimiento facial.

1.1. Marco teórico

1.1.1. Modelos de procesamiento de rostros

Pérez et al., (2014), proponen como principales modelos del procesamiento de rostros y de mayor relevancia en el ámbito científico: el Modelo Funcional para el Procesamiento de Rostros propuesto por Bruce y Young (1986) y el Modelo de la

Distribución Neural para la Percepción de Rostros de Haxby, Hoffman y Gobbini (2000).

Modelo Funcional para el Procesamiento de Rostros de Bruce y Young (1986):

Plantea que tenemos en el cerebro un sistema especializado en la identificación de caras, que se diferencia al sistema que se utiliza para identificar otros estímulos visuales. Hace una distinción entre el procesamiento de caras familiares respecto al de las no familiares, definiendo el procesamiento facial como una serie de procesos o etapas independientes.

Describen el procesamiento de la identidad de rostros como un proceso altamente elaborado que consta de diferentes etapas:

Etapa 1. Construcción del precepto facial: Se trata de la codificación estructural de las características faciales, que viene dada por un análisis simultáneo y en paralelo de distintos tipos de información facial como la apariencia o patrón facial, las características particulares del rostro y cómo están distribuidas estas características en el rostro, es decir, su distribución espacial. Esta distribución de facciones permite reconocer diferencias y semejanzas entre caras y distinguir expresiones faciales (Bruce & Young, 1986).

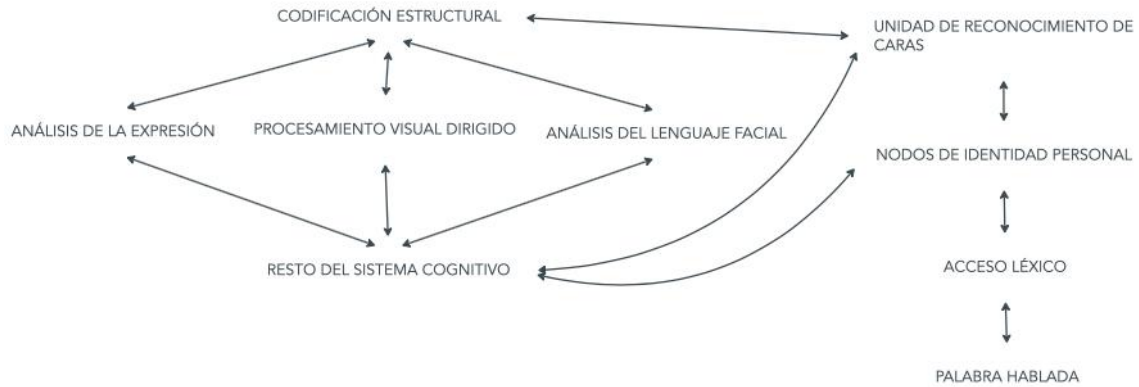
Etapa 2. Reconocimiento facial: Se realiza una comparación del rostro con información que proviene de almacenes de memoria de caras o nodos de identidad personal, lo que permite determinar si el rostro percibido es conocido o nuevo.

Etapa 3. Activación de la memoria semántica: Si se considera que es un rostro conocido, se activa el nodo de identidad personal y se accede a la información relativa a la persona. Este nodo es accesible tanto a través del precepto facial como del auditivo.

Etapa 4. Acceso lexical y producción articulatoria: Se accede a la representación verbal, permitiendo la acción lexical a través de la pronunciación del nombre.

Figura 1.

Adaptación de esquema del Modelo Funcional de Procesamiento de Rostros de Bruce y Young (1986).



Modelo de la Distribución Neural para la Percepción de Rostros de Haxby, Hoffman y Gobbini (2000):

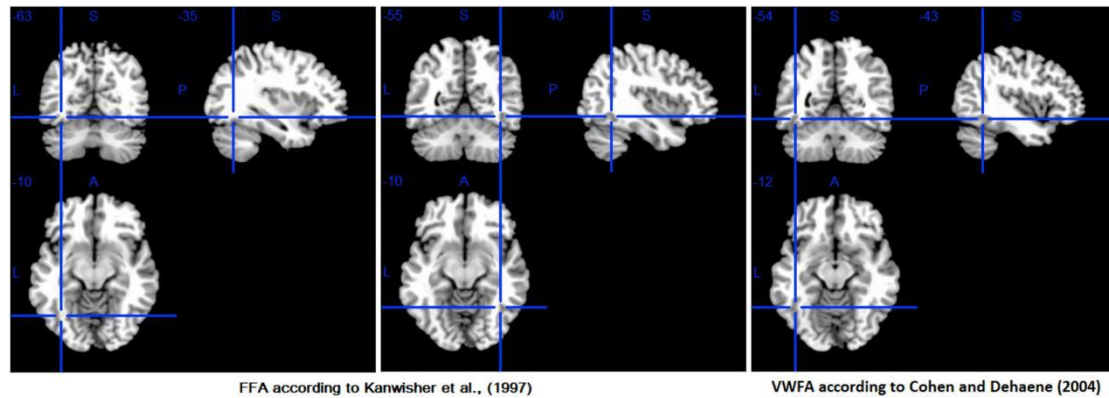
Propone que el procesamiento de información facial está mediado por un sistema neural "nuclear" y por un sistema "extendido". El sistema nuclear está integrado por tres regiones bilaterales en la corteza visual occipito-temporal extraestriada (el giro occipital inferior, el giro fusiforme lateral y el surco temporal superior). En el sistema extendido participan determinadas áreas límbicas, para la percepción de la emoción, y de la corteza auditiva, para la percepción prelexical del lenguaje; resultando de su cooperación el reconocimiento facial completo.

1.1.2. Áreas cerebrales implicadas en el reconocimiento de caras

Se han localizado tres áreas implicadas en el reconocimiento de las caras mediante estudios con resonancia magnética funcional (RMf), estas son: el área facial fusiforme, el área facial occipital y el surco temporal superior. Cada área analiza por separado distintos componentes del rostro que en conjunto generan la percepción facial.

Figura 2.

Áreas cerebrales identificadas en coordenadas según el artículo de Kanwisher adaptadas del artículo de Moret-Tatay et al., (2020) con el permiso de los autores.



Kanwisher, McDermott y Chun (1997) midieron mediante RMf el flujo sanguíneo de distintas áreas cerebrales de sujetos que observaban diferentes estímulos visuales. Concluyeron que la región medial del giro fusiforme del hemisferio derecho presentaba mayor activación ante un rostro en comparación con otros estímulos visuales. Esta región cerebral pasó a llamarse Área Facial Fusiforme.

El Surco Temporal Superior está involucrado en la detección de la mirada y en el reconocimiento facial de las emociones. A través de estas funciones, permite inferir en las intenciones de otras personas. (Cuevas, 2021)

El Área Facial Occipital según Haxby, Hoffman y Gobbini (2000), se dedica al análisis de rasgos faciales y posteriormente el Área Facial Fusiforme procesa los rasgos del rostro que son estables en el tiempo y el Surco Temporal Superior analiza los rasgos dinámicos como la mirada o la expresión facial de las emociones.

1.1.3. Procesamiento holístico y por componentes

Alfaro et al., (2016) habla acerca de las teorías principales afirman que el procesamiento las caras se percibe como un todo integrado y no como un conjunto de rasgos individuales.

Sergent (1984) realizó uno de los primeros estudios que sugerían que el procesamiento facial es un proceso mayormente holístico y no tanto basado en las características. Sus resultados le llevaron a concluir que las características faciales se procesan interactivamente y que la configuración de las caras se procesa como conjunto de sus características, siendo más que la suma de sus partes.

Tanaka y Farah (1993) respaldaron esta idea añadiendo que las caras presentadas “cabeza-arriba” son procesadas de manera holística y no requiere de una representación de sus partes por separado, mientras que si se presentan las caras “cabeza-abajo” se procesan sus componentes independientemente. Partiendo de la hipótesis de que el reconocimiento de rostros es holístico plantean que sería más fácil reconocer una parte del rostro habiéndose presentado previamente el rostro al completo, y no una parte aislada. Posteriormente, confirmaron esta predicción mediante tres experimentos, concluyendo que los sujetos fueron más precisos en identificar partes de las caras presentadas completamente frente a identificar la misma parte mostrada de manera aislada. Otros estímulos como caras revueltas, caras invertidas o caras no mostraron este tipo de ventaja de identificación.

De Heering et al., (2007) plantean que el procesamiento holístico de las caras se desarrolla con la edad y está maduro entre los 4 y los 6 años de experiencia con los rostros.

El área visual de la forma de la palabra, situada en la circunvolución fusiforme izquierda se encarga de la adquisición y desarrollo de la lectura. Un estudio en niños de entre 5 y 6 años realizado por Centanni et al., (2018) sugiere que a medida que se mejora la lectura, se amplía el tamaño de este área; lo que disminuye el área izquierdo fusiforme de la cara y puede afectar al dominio del reconocimiento de caras del hemisferio derecho.

Efecto Thatcher:

Peter Thompson (1980) publicó el artículo “Margaret Thatcher: Una nueva ilusión.”, en el que propuso un ejemplo en el que el procesamiento de las caras se ve afectado por la inversión. Este es conocido como el efecto Thatcher.

Si una imagen en la que aparece un rostro humano con la boca y ojos en posición invertida está girada de manera que la cara quede “cabeza-abajo”, da la sensación de aparente normalidad, pero cuando se invierte el resultado resulta extraño.

Surgen distintas teorías para explicar este efecto, la más apoyada empíricamente es la hipótesis del procesamiento configuracional, que afirma que esta ilusión es producto de la dificultad en percibir la configuración de las características cuando la cara está invertida. Esto sucede porque los componentes de una cara invertida son procesados independientemente unos de otros.

Rakover y Teucher (1997) sugieren la siguiente explicación: todo rostro se basa en el patrón externo de la cara y en los patrones de los rasgos o internos. Además, tendemos a percibir patrones faciales normales y la percepción de caras completas es dominante frente a la percepción de las facciones individuales. Según esta teoría, si una cara está erguida el patrón externo es dominante y cuando está invertida el patrón interno es dominante.

1.1.4. Reconocimiento de emociones en las expresiones faciales

Las emociones desempeñan un papel importante para la experiencia, supervivencia y desarrollo, conformando la personalidad y la manera en la que percibimos el mundo. (Cereceda et al., 2010).

El reconocimiento de las emociones en los demás modula nuestro comportamiento, por lo que si interpretamos correctamente las expresiones del rostro de una persona podemos adecuar la conducta permitiendo una buena comunicación y facilitando la

interacción social positiva. Además, el reconocimiento de expresiones faciales emocionales es necesario para ejecutar respuestas empáticas. La empatía permite el manejo de las relaciones interpersonales necesarias para la supervivencia. Este también es imprescindible para generar el vínculo afectivo entre madre e hijo.

Este reconocimiento se identifica mediante la observación del rostro y posteriormente se integra con datos almacenados en la memoria como experiencias pasadas o conocimiento teórico sobre las emociones. (Pérez et al., 2014).

Paul Ekman (2004) citado en Cereceda et al. 2010, plantea que las personas con mejor reconocimiento de las expresiones de emociones sutiles tienen mayor apertura emocional y muestran mayor interés y curiosidad. Lo que influye positivamente en el bienestar psicológico del sujeto debido a que se expondrán a más experiencias y desarrollarán más sus redes neuronales y sus capacidades sociales.

1.1.5. Diferencias de sexo en el reconocimiento de rostros

Cellerino, Borguettic y Sartuccib (2004) afirmaron que las mujeres reconocían mejor las caras femeninas que los hombres.

Wang, (2013) indicó que las mujeres presentan mayor memoria de reconocimiento de caras felices, pero no de caras neutras ni caras que expresan emociones negativas. Además, reconocían mejor los rostros femeninos que los rostros masculinos.

Varios autores (McClure, 2000; Tiedens, 2001 citado en Ruiz-Ibáñez y Boyano, 2017) afirman que no existen datos concluyentes acerca de las diferencias entre hombres y mujeres en el reconocimiento de expresiones faciales. Estos resultados contradictorios en distintos estudios les llevan a plantear un estudio en el que analizaron diferencias en el reconocimiento expresiones faciales emocionales mediante fotografías. Sus resultados indican diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en el reconocimiento de caras, presentando las mujeres un mejor

reconocimiento corregido (probabilidad de aciertos menos probabilidad de falsas alarmas), aunque las variables de tiempo o de eficiencia no fueron concluyentes.

1.1.6. Patologías en las que se ve alterado el reconocimiento de emociones en los rostros

“Una persona sana es capaz de percibir sus emociones y las de los demás, a partir de esto, hacer inferencias sobre los estados emocionales de sí mismo o de los otros, y así explicar su realidad.” (Cereceda, 2010).

Existen patologías con sintomatología que dificulta la identificación de expresiones faciales. Si se presentan también déficits para el reconocimiento de emociones puede afectar a distintos ámbitos, especialmente a las relaciones sociales.

Cavieres y Valdebenito (2007) indican la existencia de una deficiencia en el reconocimiento de emociones faciales en personas con esquizofrenia. Quienes interpretan erróneamente las expresiones neutrales y presentan dificultades mayormente en el reconocimiento de emociones negativas como la ira y el miedo. Estos autores plantean que este déficit en el reconocimiento es debido a que perciben los rostros por componentes y no de manera holística.

Personas que han sido intervenidas con una lobectomía en el hemisferio derecho del cerebro reconocen peor las caras que expresan miedo (Adolphs et al., 2001).

Un foco epiléptico en el lóbulo temporal derecho puede provocar deterioro en el reconocimiento de caras y de expresiones faciales (Sanz-Martín et al., 2006).

Es común en la depresión presentar dificultades en la percepción de las expresiones faciales (Langenecker et al., 2005).

El déficit en el reconocimiento de emociones faciales también forma parte de los criterios diagnósticos del Trastorno del Espectro Autista (TEA), especialmente en expresiones faciales poco intensas. Esta deficiencia aumenta con la edad, siendo más

evidente en adultos. (Rodríguez y Pérez, 2018). Puede ser debido a la actividad neuronal reducida en el giro fusiforme y a una menor conectividad entre esta zona y la zona central. (Koshino et al., 2008).

La prosopagnosia ocasiona la pérdida de capacidad de reconocer rostros de manera holística, aunque sí pueden discriminar los elementos que componen una cara. Normalmente se debe a lesiones en el hemisferio derecho (Ablanedo et al., 2013).

1.2. Justificación

La situación vivida tras el inicio de la pandemia del Covid-19 ha estado repleta de cambios. Uno de ellos es el uso de mascarillas faciales que conlleva que el rostro esté parcialmente oculto.

Reconocer el rostro humano desde las primeras etapas de la vida es necesario para el adaptarse al entorno, predecir el comportamiento (Reeve, 1994), para el aprendizaje, la comunicación, la conducta prosocial (Izard, 1990) y la seguridad, entre otros. Por este motivo se considera importante conocer cuáles son las consecuencias del uso de mascarilla en el reconocimiento facial y si esta problemática repercute en la vida de las personas.

A pesar del interés global en ofrecer evidencia empírica acerca del reconocimiento de caras y en la discriminación de las emociones en las expresiones faciales, son pocos los estudios empíricos que hay al respecto acerca de las consecuencias que conlleva el uso de mascarillas faciales para este reconocimiento, posiblemente este hecho se deba a la novedad de la situación. Por dicho motivo, este trabajo pretende aportar información acerca de un tema tan relevante como actual que es la relación entre el uso de mascarilla y el reconocimiento visual de caras.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El objetivo general de este trabajo es examinar el coste cognitivo del procesamiento de caras parcial debido a las medidas de restricción durante la pandemia del Covid-19 en jóvenes-adultos.

De este objetivo general derivan los siguientes objetivos específicos:

I. Estudiar el coste cognitivo de reconocimiento facial de caras previamente estudiadas con mascarilla.

II. Estudiar el coste cognitivo de reconocimiento facial de caras previamente estudiadas sin mascarilla.

III. Examinar diferencias en el reconocimiento de caras entre hombres y mujeres.

Por cada uno de estos objetivos específicos se propone una hipótesis:

I. La latencia de respuesta es mayor en condiciones de reconocimiento facial de caras estudiadas exclusivamente con mascarilla frente a la condición control.

II. La tasa de aciertos es mayor para condiciones experimentales donde el sujeto ha tenido previamente toda la información de la cara frente a la condición con la información parcial (mascarilla).

III. Las mujeres son más eficientes en el reconocimiento de caras en ambas condiciones frente a los hombres.

3. MÉTODO

3.1. Diseño

La metodología del presente trabajo es cuantitativa y el diseño aplicado es experimental de un grupo, contrabalanceado y de medidas repetidas, siendo cada sujeto tanto control como experimental. Dentro de cada experimento (control y máscara) se analizará el proceso de reconocimiento y de discriminación. Se trata de un diseño mixto 2x2x2, donde las dos primeras son medidas intrasujetos (el sexo de las imágenes y las

imágenes con o sin máscara) puesto que los sujetos pasan por todas estas condiciones, y la última es una medida entresujetos (el sexo de los participantes).

Las variables dependientes son la latencia de respuesta (tiempo de reacción) y la tasa de aciertos. La variable independiente es la recepción de información visual parcial o completa del rostro.

Las variables extrañas controladas son el sexo, la edad, el nivel de estudios y la existencia de patologías.

Entre los criterios de inclusión se encuentran ser una persona joven de entre 18 y 40 años, hablar fluidamente en español y no haber participado en un estudio anteriormente que utilice la batería de reconocimiento de caras de Karolinska Institutet. Los criterios de exclusión son tener Prosopagnosia u otras patologías en las que el reconocimiento de caras se vea afectado negativamente.

3.2. Participantes

La muestra se compone un total de 40 sujetos, todos residentes en la Comunidad Valenciana. Consta de 18 hombres (45%) y 22 mujeres (55%) de edades comprendidas entre 18 y 40 años. 39 participantes tienen nacionalidad española (97,5%) y 1 participante tiene nacionalidad senegalesa (2,5%). 5 tienen nivel estudios de ESO (12,5%), 2 tienen bachillerato (5%), 7 Ciclo Formativo de Grado Medio (17,5%), 8 Ciclo Formativo de Grado Superior (20%), 9 licenciatura, diplomatura o grado (22,5%) y 9 tienen máster o posgrado universitario (22,5%).

La totalidad de la muestra accede voluntariamente a participar en el estudio.

3.3. Instrumentos

La obtención de datos se realiza mediante el programa DmDX (Forster y Forster, 2003). Se trata de un programa creado por Jonathan Forster en la Universidad de Arizona, que permite recoger información acerca del reconocimiento facial de los sujetos midiendo el tiempo de reacción a estímulos visuales. Este programa fue diseñado para cronometrar con precisión la presentación de textos, audios, imágenes y vídeos permitiendo la medición de tiempos de reacción en sistema operativo Windows con una precisión de milisegundos. (Forster y Forster, 2003).

A este software se le introdujo la batería de reconocimiento de caras de Karolinska Institutet desarrollados por Ludqvist, Flykt y Öhman (1998). Las imágenes de la batería fueron modificadas por Calbi et al., (2021) cuando realizaron un estudio con población italiana que analizaba la interferencia de la mascarilla quirúrgica en las interacciones sociales. Esta versión se adecua al objetivo de este estudio al presentar rostros con y sin mascarilla facial. Se seleccionan imágenes donde los rostros presentan una expresión neutral, puesto que no pretendemos identificar emociones sino simplemente reconocer las caras que se muestran.

Figura 3.

Imagen de rostros sin mascarilla para el grupo 1, adaptada de Calbi et al., (2021).



Figura 4.

Imagen de rostros con mascarilla para el grupo 1, adaptada de Calbi et al., (2021).



3.4. Procedimiento

La prueba se aplicó de manera individual y tiene una duración aproximada de 10 minutos por sujeto.

En primer lugar, a los sujetos se les informó a cerca del estudio, de su voluntariedad en la participación y del tratamiento de sus datos, cumplimentando posteriormente el consentimiento informado para participación en el proyecto de investigación.

Posteriormente se recopiló información sociodemográfica del participante (edad, género, nivel de estudios y patologías).

El sujeto se sentó en una silla con el ordenador donde se realiza la prueba en frente suyo encima de una mesa. El lugar no presentaba distracciones y la iluminación era adecuada para la ejecución de la prueba.

Experimento 1: Control

Cuando el sujeto estuvo listo se le presentó la primera imagen, donde aparecían dos rostros sin mascarilla y la observó durante el tiempo que consideró necesario. Una vez ha finalizado de observar la imagen, el sujeto comenzó la prueba en el ordenador. Esta prueba consiste en responder pulsando “Z” si no reconoce el rostro que aparece en

pantalla (discriminación) y “M” si ha visto este rostro en la imagen presentada previamente (reconocimiento). Para evitar confusión se colocó una pegatina con la palabra “NO” en la tecla “Z” y otra con la palabra “SI” en la tecla “M”. Para comenzar la prueba, el sujeto debía presionar la tecla “E”.

Una vez finalizado este primer experimento, se guardan los datos.

Experimento 2: Máscara

Tras guardar los datos del anterior experimento se le presentó al sujeto la segunda imagen, en la que aparecen dos rostros con mascarilla. La aplicación es la misma que en la primera fase (el sujeto debe reconocer o discriminar los rostros que vayan apareciendo durante la prueba), pero en esta ocasión debe responder si el rostro que ha observado corresponde con alguna de las caras que aparecen en la segunda imagen mostrada.

Al finalizar el segundo experimento se guardan los datos.

3.5. Análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizan los programas estadísticos IBM SPSS Statistics y JASP.

Se realiza el cálculo de estadísticos descriptivos de todas las condiciones de ambos experimentos.

Primero se revisaron los supuestos de normalidad de variables y la distribución. Posteriormente se llevó a cabo la técnica de medida paramétrica de ANOVA.

Se han adjuntado gráficos que permiten una interpretación rápida y visual.

Esta investigación ha sido aprobada por el CEI de la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, código UCV/2020-2021/088.

4. RESULTADOS

4.1. Experimento 1: Control. ¿Qué ocurre cuando conocemos a la persona y posteriormente le ponemos una mascarilla?

Tiempo de reacción de la tarea de reconocimiento:

La tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos para los tiempos de reacción en la tarea de reconocimiento del Experimento 1.

Tabla 1.

Estadísticos descriptivos de los tiempos de reacción de la tarea de reconocimiento del Experimento 1.

Tiempos de reacción de la tarea de reconocimiento. (Experimento 1)

Condición	Control (Hombre)		Control (Mujer)		Máscara (Hombre)		Máscara (Mujer)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Media	692.534	765.892	658.460	732.045	700.783	781.788	692.082	764.538
Desviación típica	150.170	161.641	139.307	165.687	120.307	188.416	150.056	230.011
Mínimo	521.834	463.760	485.636	460.688	524.213	493.039	523.771	523.091
Máximo	1025.424	1080.490	1020.301	1126.765	938.695	1215.090	1079.797	1423.104

Tras analizar los tiempos reacción se observó que las imágenes de mujeres fueron reconocidas de forma más rápidas que las imágenes en las que aparecen hombres, y este resultado fue estadísticamente significativo= $F(1,36)=5,004$; $MCE=20696,57$; $p<0.05$; $\eta^2=0.12$. Además, en las imágenes sin mascarilla las mujeres reconocen las caras de forma más breve que los hombres, aunque este resultado no alcanzó el nivel de significación estadística ($p>0.05$).

Figura 5.

Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “hombre control” del Experimento 1.

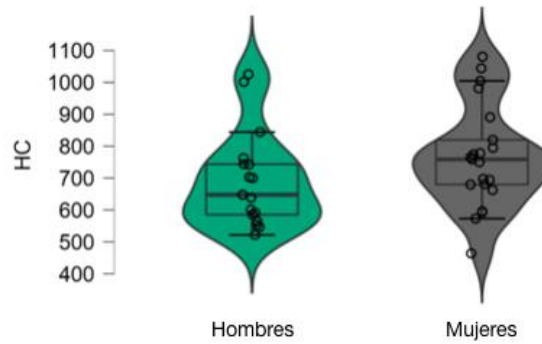


Figura 6.

Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “mujer control” del Experimento 1.

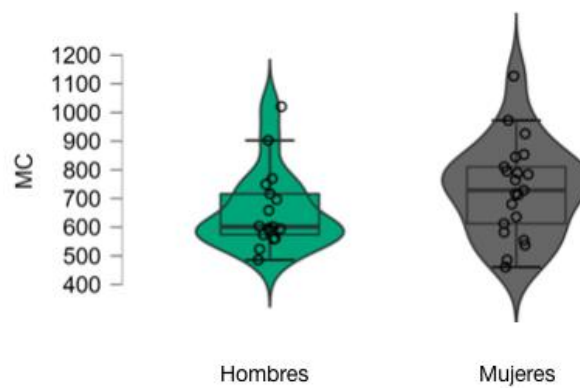


Figura 7.

Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “hombre máscara” del Experimento 1.

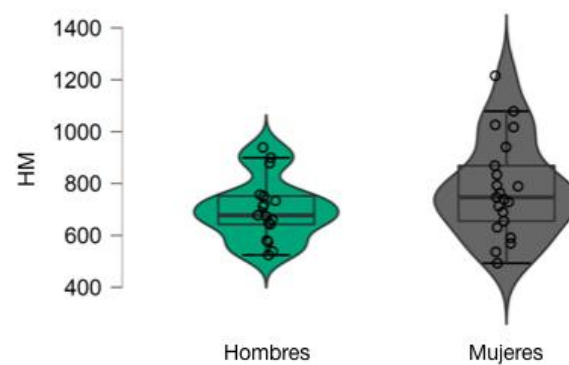
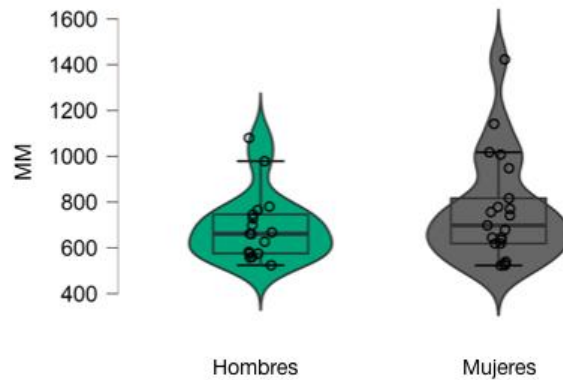


Figura 8.

Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “mujer máscara” del Experimento 1.



Tiempo de reacción de la tarea de discriminación:

En lo que concierne a la discriminación, las latencias fueron ligeramente más breves para las mujeres con imágenes controles (sin mascarilla). En ningún caso, los tiempos de reacción alcanzaron las diferencias estadísticamente significativas para ninguna condición de la tarea de discriminación.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos de los tiempos de reacción de la tarea de discriminación del Experimento 1.

Tiempos de reacción de la tarea de discriminación. (Experimento 1)

Condición	Control (Hombre)		Control (Mujer)		Máscara (Hombre)		Máscara (Mujer)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Mujeres	Hombres
Media	711.939	708.054	696.566	685.646	701.973	721.194	701.847	726.659
Desviación típica	154.112	149.946	125.266	165.311	158.938	163.651	144.015	181.150
Mínimo	555.636	510.437	558.473	463.344	523.114	508.024	543.192	481.041
Máximo	1177.078	1116.222	1024.395	1103.133	1048.166	1133.497	1203.537	1153.748

Tasa de aciertos de la tarea de reconocimiento:

Finalmente, en lo que respecta a la tasa de aciertos en el reconocimiento, la tasa fue mayor para las imágenes controles sin mascarilla, y esta diferencia alcanzó el nivel de significación estadística: $F(1,36)=6,04$; $MCE=0.17$; $p<0.05$; $\eta^2=0.14$.

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos de la tasa de aciertos de la tarea de reconocimiento del Experimento 1.

Tasa de aciertos de la tarea de reconocimiento. (Experimento 1)

Condición	Control (Hombre)		Control (Mujer)		Máscara (Hombre)		Máscara (Mujer)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Mujeres	Hombres
Media	0.987	0.925	0.979	0.966	0.966	0.922	0.966	0.918
Desviación típica	0.028	0.083	0.042	0.054	0.045	0.115	0.051	0.099
Mínimo	0.929	0.714	0.857	0.786	0.857	0.571	0.857	0.643
Máximo	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tasa de aciertos de la tarea de discriminación:

En relación a la tasa de aciertos en la tarea de discriminación, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$).

Tabla 4.

Estadísticos descriptivos de la tasa de aciertos de la tarea de discriminación del Experimento 1.

Tasa de aciertos de la tarea de discriminación. (Experimento 1)

Condición	Control (Hombre)		Control (Mujer)		Máscara (Hombre)		Máscara (Mujer)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Mujeres	Hombres
Media	0.958	0.973	0.971	0.963	0.962	0.966	0.972	0.950
Desviación típica	0.072	0.036	0.062	0.062	0.051	0.070	0.024	0.042
Mínimo	0.714	0.929	0.786	0.786	0.857	0.714	0.929	0.848

Tasa de aciertos de la tarea de discriminación. (Experimento 1)

Condición	Control (Hombre)		Control (Mujer)		Máscara (Hombre)		Máscara (Mujer)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Mujeres	Hombres
Máximo	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

4.2. Experimento 2: Máscara. ¿Qué ocurre cuando conocemos a la persona con mascarilla?

Tiempo de reacción de la tarea de reconocimiento:

La Tabla 5 muestra los estadísticos descriptivos de los tiempos de reacción en reconocimiento del Experimento 2.

Tabla 5.

Estadísticos descriptivos de los tiempos de reacción de la tarea de reconocimiento del Experimento 2.

Tiempos de reacción de la tarea de reconocimiento. (Experimento 2)

Condición	Control (Hombre)		Control (Mujer)		Máscara (Hombre)		Máscara (Mujer)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Mujeres	Hombres
Media	667.340	620.321	639.288	600.716	686.884	639.923	676.270	598.733
Desviación típica	91.896	172.010	94.064	173.056	105.843	192.338	125.315	182.352
Mínimo	514.059	0.000	437.998	0.000	476.081	0.000	494.144	0.000
Máximo	901.809	845.192	776.935	943.351	880.052	914.561	896.541	1030.344

Mediante el análisis de los tiempos reacción se observó que las imágenes en las que aparecen mujeres fueron reconocidas de forma más rápida que las imágenes en las que aparecen hombres, y este resultado fue estadísticamente significativo= $F(1,36)=6,17$; $MCE=23234,28$; $p<0.05$; $\eta^2=0.14$. Además las imágenes en las que aparecían rostros sin mascarilla fueron reconocidas de forma más breve que las imágenes de rostros llevando

mask, and this result reached statistical significance: $F(1,36)=5,65$; $MCE=12912,18$; $p<0.05$; $\eta^2=0.14$.

Figura 9.

Box plot of the recognition task of "male control" of Experiment 2.

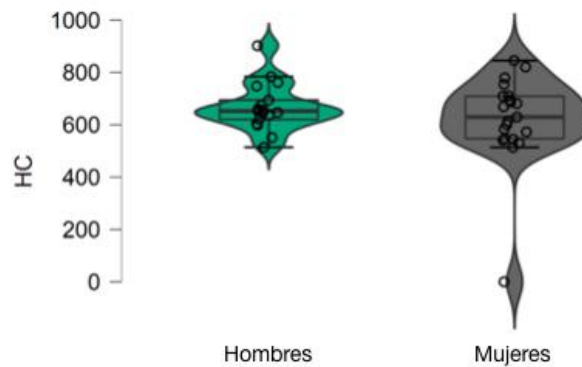


Figura 10.

Box plot of the recognition task of "female control" of Experiment 2.

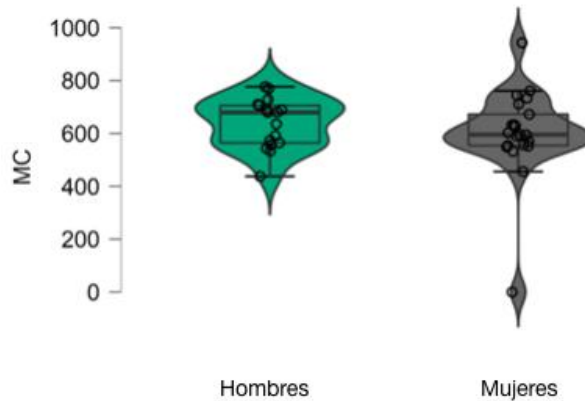


Figura 11.

Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “hombre máscara” del Experimento 2.

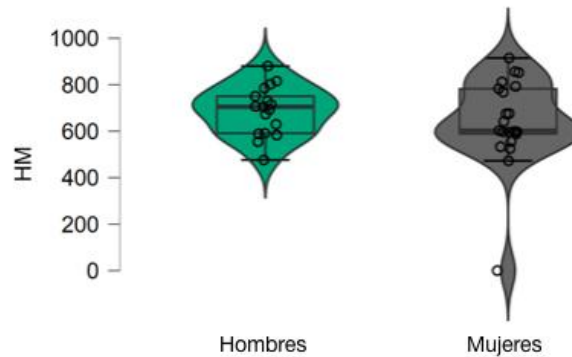
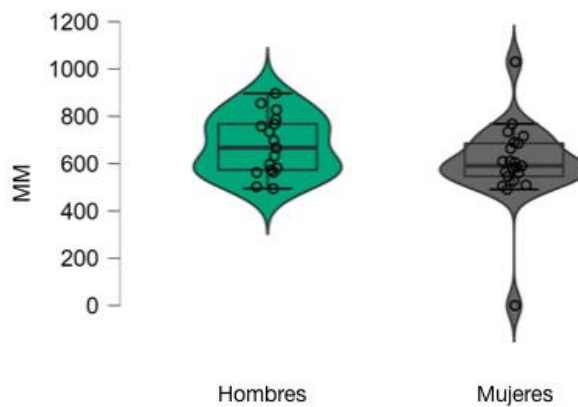


Figura 12.

Diagrama de caja y bigotes de la tarea de reconocimiento de “mujer máscara” del Experimento 2.



Tiempo de reacción de la tarea de discriminación:

En referencia a los tiempos de reacción referente a la tarea de discriminación, aparecen diferencias estadísticamente significativas entre las imágenes de hombres y mujeres, siendo reconocidas de forma más rápida las imágenes en las que aparecen mujeres: $F(1,36)=8,03$; $MCE=32005,80$; $p<0.01$; $\eta^2=0.18$.

Tasa de aciertos de la tarea de discriminación:

Finalmente, en los resultados correspondientes a la tasa de aciertos de la tarea de discriminación, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las condiciones, véase tabla 8.

Tabla 8.

Estadísticos descriptivos de la tasa de respuesta de la tarea de discriminación del Experimento 2.

Tasa de aciertos de la tarea de discriminación. (Experimento 2)

Condición	Control (Hombre)		Control (Mujer)		Máscara (Hombre)		Máscara (Mujer)	
	Participantes Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Mujeres	Hombres
Media	0.983	0.939	0.962	0.922	0.992	0.922	0.972	0.950
Desviación típica	0.031	0.217	0.057	0.217	0.024	0.217	0.024	0.042
Mínimo	0.929	0.000	0.857	0.000	0.929	0.000	0.929	0.848
Máximo	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos propuestos en el trabajo se ha examinado el coste cognitivo del procesamiento de caras parcial debido a las medidas de restricción durante la pandemia del Covid-19 en jóvenes-adultos. Además, se ha estudiado el coste cognitivo de reconocimiento facial de caras previamente estudiadas con mascarilla, el coste cognitivo de reconocimiento facial de caras previamente estudiadas sin mascarilla y se han examinado las diferencias en el reconocimiento de caras entre hombres y mujeres.

Tras analizar los resultados del estudio se puede afirmar que el coste cognitivo cuando se conoce a una persona y posteriormente se interrumpe el acceso visual a parte de los atributos (boca y nariz), es muy pequeño. No afecta a los tiempos de reacción, pero si a la tasa de aciertos

de la tarea de reconocimiento, siendo la tasa de aciertos mayor si se presenta el rostro al completo y menor si se prescinde de información visual en el rostro con mascarilla. Estos resultados apoyan la segunda hipótesis, indicando que la tasa de aciertos es mayor para condiciones experimentales donde el sujeto ha tenido previamente toda la información de la cara frente a la condición con la información parcial (mascarilla). La tarea de discriminación no se ve afectada en cuanto a la tasa de respuesta.

Cuando conocemos primeramente información parcial del rostro (cara con mascarilla) no existe coste para la eficiencia, pero si la velocidad de procesamiento. Las respuestas serían más conservadoras (lentas) pero igual de eficientes (Donnelly, Brooks, & Homer, 2019).

Los datos obtenidos en el segundo experimento confirman la primera hipótesis planteada, que refiere que la latencia de respuesta es mayor en condiciones de reconocimiento facial de caras estudiadas exclusivamente con mascarilla frente a la condición control, hipótesis basada en la literatura previa sobre el descarte de nueva información (Moret-Tatay, Baixauli-Forteza, & Grau-Sevilla, 2020).

Puesto que no se han encontrado diferencias en la ejecución entre participantes hombres y mujeres en ninguno de los experimentos, se refuta la tercera hipótesis que plantea que las mujeres son más eficientes en el reconocimiento de caras en ambas condiciones frente a los hombres.

En cuanto al reconocimiento de los rostros de mujeres o de hombres, aunque no se aprecian diferencias en la tasa de respuesta, sí se observa que las imágenes de mujeres se han reconocido más rápidamente tanto si se han presentado previamente sin mascarilla como con mascarilla. Este resultado respaldaría el sesgo de respuesta ligado al sexo (Mishra et al., 2019).

En definitiva, se puede afirmar que el uso de mascarillas afecta al reconocimiento visual de las caras. Aunque la latencia de respuesta es similar en el reconocimiento de caras sin mascarilla y con mascarilla, la principal diferencia se encuentra en la tasa de

respuesta, siendo reconocidos mejor los rostros con la información completa de la cara, es decir, sin mascarilla (Calbi et al., 2021).

Limitaciones del estudio y posibles consideraciones

Teniendo en cuenta que el procesamiento de rostros se realiza mayormente de manera holística y no tanto basándose en las características, esta situación de información parcial de los componentes de la cara (uso de mascarilla) supone la inversión de este procesamiento, que pasa a reconocer las caras por componentes y además, se le priva de información visual de los labios, que son una facción importante para el reconocimiento de rostros.

Sabiendo que, en condiciones normales, el procesamiento de rostros de manera holística se consolida a los 6 años aproximadamente, sería interesante conocer en investigaciones futuras si existen consecuencias en los niños con una edad inferior a 6 años de edad, a los que se les ha privado de la información completa de los componentes de la cara durante largo un periodo de tiempo, como por ejemplo durante la situación de obligatoriedad del uso de mascarilla durante la pandemia del Covid-19.

Cabe destacar la importancia de las expresiones faciales para el reconocimiento de las emociones, por lo que ocultar componentes del rostro podría implicar una menor ejecución en dicho reconocimiento, y esto podría repercutir en la adaptación al entorno, el aprendizaje, la comunicación o en la conducta prosocial, entre otros. Este estudio únicamente contempla el reconocimiento de caras con expresión neutral, y no tiene en cuenta el reconocimiento de las emociones. Por este motivo, también sería interesante obtener más evidencia al respecto.

Como limitación del estudio cabe destacar el sesgo proveniente de las caras mostradas en el experimento, puesto que eran en su totalidad caucásicas. Al participar en el estudio un sujeto de nacionalidad senegalesa, es posible que sus resultados se vean condicionados a esta situación en la que los rostros pueden no resultarle tan familiares como al resto de la muestra.

Otra limitación que se ha encontrado en el estudio es la escasez de caras, puesto que se muestran las mismas cuatro caras en ambos experimentos. Es posible que los

resultados de la primera hipótesis estén sesgados debido a que los sujetos formaban parte tanto del grupo control como del grupo experimental, y la primera prueba realizada era la control (natural). Cuando el sujeto participa en el segundo experimento ya ha visto previamente los rostros que debe reconocer y los que debe discriminar. Esto podría provocar una interferencia en la discriminación y los resultados podrían no deberse a la condición de obtener información parcial del rostro, primeramente.

BIBLIOGRAFÍA

Ablanedo, M. R. G., Prada, M. I. C., Gómez, M. L. G. y Gómez, R. M. (2013). Prosopagnosia, la discapacidad para reconocer una cara conocida. *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica*, 38(1), 53-59. doi: 10.1016/j.sedene.2013.10.002

Adolphs, R., Tranel, D. y Damasio, H. (2001). Emotion recognition from faces and prosody following temporal lobectomy.. *Neuropsychology*, 15(3), 396-404. doi:10.1037/0894-4105.15.3.396

Alfaro Ferreres, E., Vázquez Orellana, N., Pérez García, I. y Real Martínez, S. (2016). Percepción y reconocimiento facial: Bases teóricas de las ruedas de reconocimiento. *Gaceta Internacional de Ciencias Forenses*, 18. https://www.uv.es/gicf/2TA1_Alfaro_GICF_18.pdf

Calbi, M., Langiulli, N., Ferroni, F., Montalti, M., Kolesnikov, A., Gallese, V., y Umiltà, M. A. (2021). The consequences of COVID-19 on social interactions: an online study on face covering. *Scientific reports*, 11(1), 1-10. doi:10.1038/s41598-021-81780-w

Cavieres, A. y Valdebenito, M. (2007). Déficit en el reconocimiento de emociones faciales en la esquizofrenia: Implicancias clínicas y neuropsicológicas. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 45(2), 120-128.

Cellerino A, Borghetti D y Sartucci F. Sex differences in face gender recognition in humans. *Elsevier. Brain Research Bulletin*, 63(6):443-9. doi:10.1016/j.brainresbull.2004.03.010.

Centanni, T. M., Norton, E. S., Park, A., Beach, S. D., Halverson, K., Ozernov-Palchik, O., Gaab, N. y Gabrieli, J. D. (2018). Early development of letter specialization in left fusiform is associated with better word reading and smaller fusiform face area. *Developmental Science*, 21(5). doi: 10.1111/desc.12658

Cereceda, S., Pizarro, I., Valdivia, V., Ceric, F., Hurtado, E. e Ibáñez, A. (2010). Reconocimiento de emociones: estudio neurocognitivo. *PRAXIS: revista de psicología*, 18 (29-64).

Cuevas, L. F. (2021). Reconocimiento facial humano y retrato hablado 4.0. *Revista Mexicana de Ciencias Penales*, 13. <https://revistaciencias.inacipe.gob.mx/index.php/02/article/view/419>

De Heering, A., Houthuys, S. y Rossion, B. (2007). Holistic face processing is mature at 4 years of age: Evidence from the composite face effect. *Journal of experimental child psychology*, 96(1), 57-70. doi: 0.1016/j.jecp.2006.07.001

Donnelly, S., Brooks, P. J., & Homer, B. D. (2019). Is there a bilingual advantage on interference-control tasks? A multiverse meta-analysis of global reaction time and interference cost. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26(4), 1122-1147.

Forster, K. I. y Forster, J. C. (2003). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(1), 116-124 <https://link.springer.com/article/10.3758/BF03195503#Abs1>

Goeleven, E., De Raedt, R., Leyman, L. y Verschuere, B. (2008). The Karolinska Directed Emotional Faces: A validation study. *Cognition and Emotion*, 22 (6). DOI: 10.1080/02699930701626582

Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in cognitive sciences*, 4(6), 223-233.

Izard, C. E. (1990). The Substrates and Functions of Emotion Feelings: William James and Current Emotion Theory. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 16(4), 626–635. doi:10.1177/0146167290164004

Kanwisher, N., McDermott, J., y Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *Journal of neuroscience*, 17(11), 4302-4311.

Koshino, H., Kana, R. K., Keller, T. A., Cherkassky, V. L., Minshew, N. J. y Just, M. A. (2008). fMRI investigation of working memory for faces in autism: visual coding and underconnectivity with frontal areas. *Cerebral cortex*, 18(2), 289-300. doi: 10.1093/cercor/bhm054

Langenecker, S. A., Bieliauskas, L. A., Rapport, L. J., Zubieta, J. K., Wilde, E. A., y Berent, S. (2005). Face emotion perception and executive functioning deficits in depression. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 27(3), 320-333. doi:10.1080/13803390490490515720

Mishra, M. V., Likitlersuang, J., B Wilmer, J., Cohan, S., Germine, L., & DeGutis, J. M. (2019). Gender differences in familiar face recognition and the influence of sociocultural gender inequality. *Scientific reports*, 9(1), 1-12.

Moret-Tatay, C., Baixauli, I. y Grau, M. D. (2020). Challenges and insights for the visual system: Are face and word recognition two sides of the same coin? Elsevier. *Journal of Neurolinguistics*, 56. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2020.100941>

Moret-Tatay, C., Baixauli-Forteza, I., y Grau-Sevilla, M. D. (2020). Profiles on the orientation discrimination processing of human faces. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5772.

Pérez, Y. B., Almeida, M. R., y Martínez, E. O. (2014). Memoria de rostros y reconocimiento emocional: generalidades teóricas, bases neurales y patologías asociadas. *Actualidades en psicología*, 28(116), 27-40. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-64442014000100004

Rakover, S. S. y Teucher, B. (1997). Facial inversion effects: Parts and whole relationship. *Perception & Psychophysics*, 59(5), 752–761. doi:10.3758/bf03206021

Real Academia Española. Crisis. *Diccionario de la lengua española* (23ª edición versión 23.5 en línea). <https://dle.rae.es/crisis>

Reeve, J. (1994). Motivación y emoción. McGrawHill. ISBN: 978-607-15-0300-8

Rodríguez, M. D. M. L., y Pérez, F. C. (2018). Reconocimiento facial de emociones en el autismo y el fenotipo ampliado del autismo. *Terapeía. Estudios y propuestas en ciencias de la salud*, (10), 113-142.
<https://revistas.ucv.es/index.php/terapeia/article/view/574>

Ruiz-Ibáñez, A. y Boyano, J. (2017). Diferencias de género en el reconocimiento de caras emocionales: ¿son los hombres menos eficientes? *Interacciones*, 3(2), 67-77.
doi:10.24016/2017.v3n2.55

Sanz-Martín, A., Guevara, M. A., Corsi-Cabrera, M., Ondarza-Rovira, R., y Ramos-Loyo, J. (2006). Efecto diferencial de la lobectomía temporal izquierda y derecha sobre el reconocimiento y la experiencia emocional en pacientes con epilepsia. *Revista de neurología*, 42(7), 391-398.

Sergent, J. (1984). An investigation into components and configural processes underlying face recognition. *British Journal of Psychology*, 75, 221-42. doi: 10.1111/j.2044-8295.1984.tb01895.x

Tanaka, James W.; Farah, Martha J. (1993). Parts and wholes in face recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 46(2), 225–245.
doi:10.1080/14640749308401045

Thompson, P. (1980). Margaret Thatcher: a new illusion. *Perception*, 9(4), 483–484.
doi:10.1068/p090483

Wang, Bo (2013). Gender difference in recognition memory for neutral and emotional faces. *Memory*, 21(8), 991–1003. doi:10.1080/09658211.2013.771273