

Estudio del efecto lágrima con metodología de seguimiento de la mirada: Un estudio piloto

Study of the tear effect with Eye tracking methodology: A pilot study

Picó Peris, Alfonso

Gadea Domenech, Marien

Espert Tortajada, Raúl

Universitat de València. Departamento de Psicobiología. Spain.

Correspondencia: marien.gadea@uv.es

Resumen: Según Darwin, el lloro emocional fue considerado un resultado fortuito a la luz de la evolución; sin propósito alguno, y debía ser visto como una consecuencia secundaria a fenómenos más importantes. Aunque es el comportamiento más dramático por el cual las emociones emergen en el rostro, muy poco es lo que se sabe desde la neurociencia. El presente estudio tiene como objetivo demostrar que la idea de Darwin está lejos de ser cierta, y que el lloro emocional parece jugar un papel esencial en el desarrollo de las relaciones sociales, siendo un factor de influencia en la percepción de sinceridad. Estudios previos han encontrado una influencia en la inhibición de la agresión, y que favorece la inferencia emocional y la amigabilidad. Como señal de comunicación, estudiamos su influencia sobre la atribución emocional, su intensidad y sinceridad percibida. Aplicamos la tecnología de rastreo de la mirada y utilizamos imágenes de rostros con y sin lágrimas visibles, al igual que un cuestionario de evaluación. Dieciséis estudiantes de enfermería se reclutaron para llevar a cabo el presente estudio piloto. Los rostros con lágrimas mostraron ser estadísticamente distintos y las consecuencias de los hallazgos presentados para el avance de la neuropsicología clínica son examinadas someramente.

Palabras clave: Eye Tracking, Sinceridad, Lágrimas, Lloro, Reconocimiento Emocional.

Abstract: According to Darwin's point of view, emotional crying was considered an incidental result in the light of evolution, purposeless, and he saw it as a secondary consequence of more important phenomena. Although it is the most dramatic behavior by which emotions emerge on the face, little is known by neuroscience. The present work aims to prove that Darwin's idea is far from being certain, and weeping appear to play an essential role in developing social relationships, by being a factor of influence on the perception of sincerity and changing gaze behavior when a facial emotion expression is judged. Previous studies have found an influence on inhibition of aggression, improved emotional recognition and an improved friendliness. As a communication signal, we study its influence on the attribution of emotions, including emotional intensity and perceived sincerity. Eye tracking technology was applied using a series of images of faces with and without tears, as well as an evaluation questionnaire. Sixteen nursing students were selected to carry out the present pilot study. Tearful faces were statistically different from those without tears and implications of new findings for clinical neuropsychology are superficially revised.

Keywords: Eye Tracking, Sincerity, Tears, Crying, Emotional Recognition.

1. Introducción

La obra "La expresión de las emociones en el hombre y los animales" fue publicada por Darwin en 1872, un año después de "El origen del hombre". Una de sus principales contribuciones es el énfasis mostrado en el estudio del rostro, pues hasta la fecha el rostro y más concretamente las expresiones faciales, han demostrado ser la fuente de información más rica sobre emociones [1-6]. De entre todos los fenómenos emocionales, el lloro emocional es el más típico, pues es único en nuestra especie, ya que solo los humanos lloran cuando están de algún modo alterados emocionalmente [6], y debido a que la mayor parte del

conocimiento en neurobiología proviene del estudio con modelos animales, o pacientes humanos que sufren diversas condiciones médicas, en ocasiones con cuadros clínicos únicos, nos encontramos con muy escasos intentos de arrojar evidencia sobre este tema. Centrándonos en la función comunicativa, se ha sugerido que el lloro en infantes y quizás también en adultos, podría favorecer el reclutamiento de ayuda por parte de otros en casos de emergencia. Investigaciones anteriores [2, 6, 7] se han centrado en respuestas recogidas por autoinforme o valorando únicamente variables registradas en cuestionarios por papel, y a pesar de ser una conducta de interés para la etología humana y las neurociencias sociales, su complejidad de abordaje ha reducido a la nada los intentos de estudio desde la psicobiología. Creemos que la tecnología de eye tracking es el medio idóneo para el estudio del lloro emocional, pues como herramienta metodológica, el rastreo del movimiento de los ojos nos proporciona un medio no invasivo sensible, y un índice conductual a tiempo real del procesamiento cognitivo y visual que se está llevando a cabo [8, 9]. En este caso tan especial, pretendemos hacer uso de dicha herramienta para el estudio de la cognición social y uno de sus pilares: la inferencia emocional.

2. Objetivo

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, queremos poner a prueba una serie de hipótesis en este estudio piloto. Como primera hipótesis, si el lloro emocional es un potenciador de la percepción de estado emocional, la presencia de lágrimas visibles llevará a los participantes a percibir alguna emoción en el rostro. Además, si las lágrimas mejoran la inferencia emocional cuando se perciba emoción en el rostro, la presencia de lágrimas hará que dicha emoción sea percibida como más intensa. Por otro lado, si la emotividad se percibe como un signo de honestidad, tal y como parecen indicar anteriores estudios [5, 10-12], la presencia de lágrimas llevará a los participantes a percibir mayor sinceridad en el discurso de los sujetos. Como complemento a las anteriores hipótesis, si el lloro emocional favorece mayores sentimientos relacionados con la simpatía, la presencia de lágrimas llevará a los participantes a percibir más simpáticos a los sujetos. De confirmar las hipótesis que se han mencionado, creemos que es una consecuencia lógica encontrar que, si los sentimientos relacionados con la simpatía se relacionan con una percepción más positiva de los sujetos, aparecerá una correlación positiva entre ver más emoción en el rostro, creerlos más sinceros y percibirlos como más simpáticos. Finalmente, y teniendo en cuenta los datos extraídos de la exploración de eye tracking, si el efecto lágrima encuentra ser significativo tanto en crear una mayor inferencia emocional como en generar mayor simpatía y sinceridad percibida, se encontrarán igualmente cambios en el comportamiento visual de los participantes.

3. Método

3.1. Participantes

Con la finalidad de homogeneizar la muestra para el presente estudio, dieciséis mujeres jóvenes, estudiantes de último año de enfermería en la Universitat de València y con edades comprendidas entre los 19 y 27 años ($M= 22.07$, $SD= 3.02$) fueron reclutadas. Los criterios de exclusión fueron no tener una visión de cerca perfecta sin gafas ni lentillas, haber padecido alguna patología psiquiátrica y/o estar bajo medicación en la actualidad. Tres participantes tuvieron que ser eliminadas para los análisis posteriores debido a problemas técnicos. Todas las participantes fueron tratadas de acuerdo con lo establecido por el comité de ética de nuestra universidad.

3.2. Instrumentos

Cuestionario para la evaluación de la emoción percibida, sinceridad evocada, empatía y simpatía (P.S.E.S.)

El cuestionario, especialmente diseñado para el estudio de la inferencia emocional, consta de 5 ítems y pretende medir los siguientes aspectos: Emoción percibida a nivel cualitativo, intensidad de la emoción percibida, sinceridad percibida y su intensidad, empatía afectiva y simpatía percibida y su intensidad. Cada constructo se evaluó mediante una escala de tipo Likert de 5 puntos, con la salvedad del constructo de percepción de sinceridad que por sus peculiaridades requiere de una escala que incluya el valor 0, equiparándolo a ausencia total de sinceridad. Para el ítem de Emoción percibida a nivel cualitativo se utilizaron las emociones básicas del modelo de Ekman [1].

Imágenes

Se utilizaron 8 imágenes, 4 de ellas con lágrimas y las mismas imágenes con las lágrimas eliminadas digitalmente. Las imágenes correspondían a 2 hombres y 2 mujeres cada uno de un grupo étnico distinto, y provenían de un banco de imágenes mayor, ya utilizado en diversos estudios [2, 11].

Viñetas asociadas a cada imagen

Se escribieron viñetas para cada sujeto de la imagen utilizando como base los índices de interés psicolingüístico de 1917 palabras castellanas [13]. Cada viñeta contenía una afirmación falsable que se atribuía al sujeto de la imagen.

Eyetracker

El *modelo de Eyetracker* utilizado fue el *GP3 HDUX*, con versión de software v3.5.0-16278970. Dicho eyetracker se montó bajo la pantalla 17" del ordenador, con un trípode de 5 cm, y los participantes se sentaron a 70 cm del monitor y a 139 cm respecto a la pared que tenían a sus espaldas. Las dos variables dependientes que se tuvieron en cuenta fueron: Duración de exploración en el área de interés y número de fijaciones dentro del área de interés.

El área de interés (i.e. AOI) fue determinada como una zona rectangular sobre la zona del ojo y mejilla que presentaba las lágrimas, y en ambas condiciones se añadió el AOI siguiendo los consejos de circunscribir en un objeto o rostro, solo la zona donde se encuentran en al menos un de las condiciones el estímulo saliente a examinar.

3.3. Procedimiento

Una vez la participante se encontraba perfectamente situada ante la pantalla y el dispositivo de eye tracking, se iniciaba el proceso de calibración, en el cual se debía seguir con la mirada un punto rojo que se desplazaba a la pantalla, en cinco puntos espaciales distintos y repartidos del siguiente modo: uno en cada esquina de la pantalla y el quinto punto establecido en el punto central de visión. Habiendo calibrado el dispositivo de rastreo de la mirada, se pasaba a realizar dos pases de práctica en los cuales nuestras participantes se familiarizarían con la tarea a cumplir, observando la viñeta de práctica durante 6 segundos,

y al desvanecerse esta poder contemplar el rostro de práctica durante 2 segundos. Tras observar el rostro aparecía en pantalla una instrucción clara de que debían responder al cuestionario formado por cinco preguntas y para el cual tenían 40 segundos. Sin pausa tras los dos pases de práctica, se continuaba con los cuatro pases experimentales alternando la presencia de lágrimas en los rostros, de modo que se controló mediante pseudoaleatorización el efecto orden de las imágenes y de la presencia de lágrimas. Al acabar este primer pase, se le indicaba a la participante que se situara en un asiento con la cabeza apoyada y un antifaz, con tal que se relajara durante 10 minutos. Seguidamente, se volvía a calibrar el dispositivo y se procedía a realizar el segundo pase experimental, compuesto con la misma estructura, pero aquellas imágenes donde el rostro aparecía con lágrimas, en este pase se mostraba la imagen sin ella, de la misma forma que dónde antes no había lágrima ahora sí que se mostraba. Finalmente se agradeció la participación a todas y cada una de nuestras participantes.

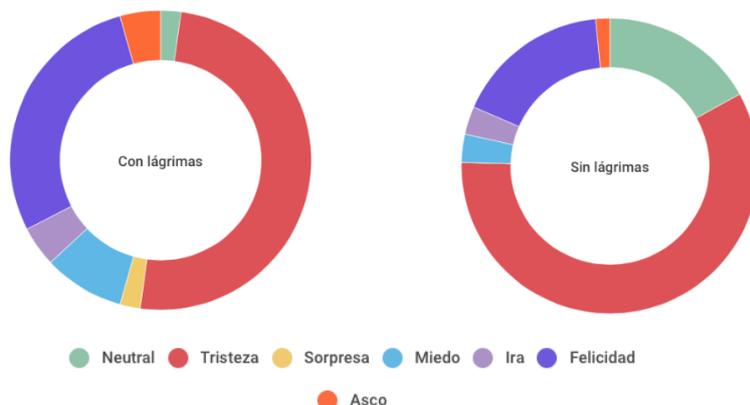
3.4 Análisis de datos

Debido a la distribución no normal de la mayor parte de las puntuaciones en las variables dependientes, se escogió la prueba no paramétrica de los rangos de signo de Wilcoxon para comparar las diferencias entre las condiciones con y sin lágrima; ambas pareadas. De igual modo se seleccionó el coeficiente de correlación de Spearman para determinar la fuerza de asociación entre las variables. El software utilizado para tales análisis fue el programa estadístico R versión 3.3.1.

4. Resultados

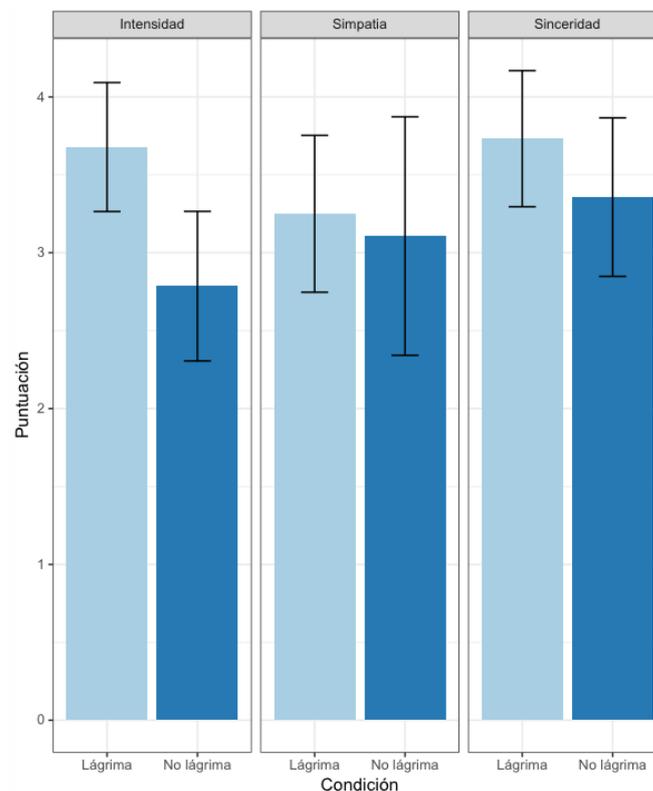
Hubo una clara diferencia entre ver los rostros llorando o sin llorar en cuanto al etiquetado emocional (figura 1). La distinción más evidente es en cuanto a la atribución de un estado neutro o sin emoción en rostros con lágrima. Mientras que un 20% de nuestros participantes percibieron neutrales los rostros sin lágrima, solo un 1,5% de esos mismos participantes etiquetaron como sin emoción a los rostros que presentaban una lágrima. Como era de esperar, un mayor número de sujetos (69%) encontró los rostros tristes cuando estos lloraban, respecto a haber eliminado digitalmente la lágrima (42%). Cabe destacar que la presencia de lágrimas, lejos de disminuir la ambigüedad en la inferencia emocional, disminuyendo por ello el número de distintas etiquetas emocionales que se percibirían en los rostros, la hizo aumentar. Al menos 2 participantes percibieron sorpresa en las expresiones faciales con lágrimas, mientras que dichos participantes pasaron a engrosar al grupo que no observó emoción cuando no hubo lágrimas.

Figura 1. Diagramas circulares donde se representan las distribuciones de los 6 distintos tipos básicos de emoción más la condición sin emoción (i.e. neutral). La diferencia más característica es la casi ausencia de percepción de expresión neutral en la condición con lágrimas.



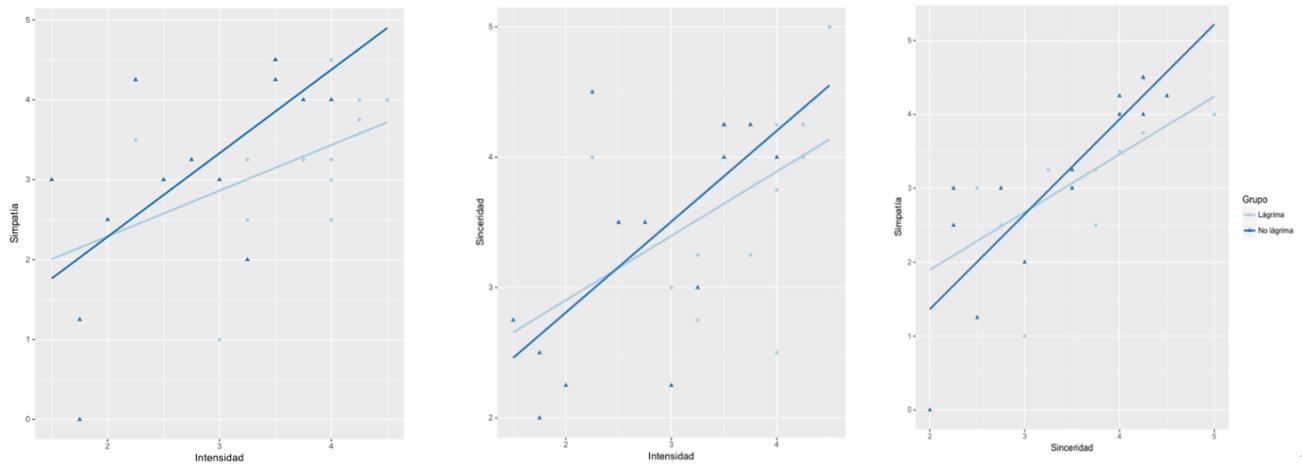
Se encontraron diferencias significativas tanto en la intensidad con la que la emoción fue percibida ($W=82$, $p<.05$) con una diferencia entre medianas de 1, como en la sinceridad percibida ($W=74$, $p<.05$) con diferencia entre medianas de 0.5, ambas diferencias a favor de los rostros con lágrimas. Respecto a la simpatía, a pesar de encontrarse una pequeña diferencia entre condiciones que corroboraría lo hallado en estudios anteriores [7], esta no fue lo suficientemente grande ni la N de sujetos tan grande como para alcanzar la significación estadística. Un diagrama de barras de las tres variables puede encontrarse en la figura 2. En lo que respecta al eye tracker, se encontraron diferencia significativa en el tiempo que se pasó explorando la zona de interés ($W=64$, $p<.05$) con una diferencia de medianas de 576 milisegundos; diferencia notable si se tiene en cuenta que el tiempo de visionado completo era de tan solo 2000 milisegundos. También las fijaciones fueron mayores en la AOI del rostro que lloraba, con una diferencia de 1 fijación entre ambas condiciones (2 fijaciones en el rostro con lágrima y 1.083 en el rostro sin lágrima) que no consiguió alcanzar la significación estadística.

Figura 2. Diagrama de barras con sus errores estándar de la percepción de intensidad de emoción reflejada en la expresión facial, Simpatía evocada y Sinceridad percibida.



Con relación a las correlaciones investigadas entre las variables, cabe reseñar la clara relación entre la intensidad de la emoción que fue percibida en la expresión facial, y la simpatía que despertó en nuestros participantes dicho sujeto ($\rho=.67$, $p<.01$). Esto junto con una mayor relación entre la simpatía y la sinceridad percibida ($\rho=.82$, $p<.01$), y la correlación de tipo positivo entre la intensidad de la emoción y la percepción de no estar siendo engañado ($\rho=.65$, $p<.01$) confirman hallazgos anteriores de nuestro grupo [7] en población española y holandesa. Una representación gráfica de la relación lineal entre las variables, tomadas a pares, puede encontrarse en la figura 3.

Figura 3. Diagramas de puntos y sus modelos de regresión lineal entre las 3 principales variables: Intensidad percibida en la emoción expresada, Simpatía evocada y Sinceridad percibida.



5. Discusión

Leyendo la obra de Darwin anteriormente citada, parece alcanzarse la conclusión de que el lloro emocional no tenía propósito alguno, y que debía verse como “...un resultado incidental”. Así fue como el llanto pasó a ser considerado una excepción a la generalmente aceptada “regla Darwiniana”, de que toda estructura corporal o comportamiento sin función adaptativa, desaparece en el curso de la evolución [2]. No habiéndose encontrado estudio alguno de eye tracking, y tan solo un intento infructuoso por encontrar diferencias en la actividad cerebral al presenciar el lloro [8], las diferencias encontradas en el tiempo de inspección junto a un mayor número de fijaciones realizadas nos parecen resultados que encajan perfectamente con los encontrados en las variables psicológicas investigadas en este y en estudios anteriores [5], y muestran que las lágrimas actúan como un imán de la atención visual.

Implicaciones de los presentes hallazgos para la neuropsicología clínica

Por motivos de extensión circunscrita a un número limitado de palabras, pasamos a describir lo que para nosotros es el aporte más significativo del presente estudio.

Debido al aparente efecto facilitador de las lágrimas sobre la inferencia emocional, y siendo esta capacidad automática uno de los ejes centrales de la llamada cognición social, creemos que el uso del material fotográfico junto con el cuestionario P.S.E.S. podría jugar un papel como indicador temprano de déficit en dos estados patológicos distintos.

Por un lado, la demencia fronto-temporal (en adelante FTD) ha mostrado ser un conjunto heterogéneo de condiciones neurodegenerativas que presentan un continuo de hallazgos neuropatológicos variado, y que llega a suponer un reto para el diagnóstico diferencial con ciertos trastornos psiquiátricos. En su primera etapa se caracteriza por disfunción ejecutiva, cambios en la personalidad, embotamiento emocional, desinhibición en el comportamiento y una cognición social alterada. Creemos de especial importancia esta última por involucrar las respuestas emocionales anómalas que se dan en las relaciones desarrolladas en un entorno social, y por estar perjudicadas cuando la capacidad mnésica, en apariencia, sigue inalterada. Por otro lado, en la esquizofrenia; trastorno psiquiátrico altamente prevalente y cuyos déficits en cognición social y más específicamente en el reconocimiento y adecuación a un contexto emocional han sido

profusamente estudiados [12]. Creemos que siendo las lágrimas visibles un catalizador de la inferencia de las emociones de dos modos, favoreciendo el etiquetado emocional, y potenciando la percepción de una mayor intensidad en la expresión de la emoción, la ausencia de respuesta diferencial ante las mismas (i.e. ausencia del efecto lágrima) es un signo de trastornos relacionados con la empatía.

Tratando de ser coherentes con la línea hasta ahora expuesta, el cuestionario P.S.E.S. cuenta con una versión específica para población psiquiátrica y sospechosa de esquizofrenia. En conjunto con la metodología de eye tracking, el cuestionario P.S.E.S. podría no solo representar un método rápido y sencillo para dilucidar una condición anómala, sino distinguir la FTD de la Esquizofrenia por sí solo, en cuanto al desempeño en cognición social y comportamiento visual.

6. Referencias

1. Ekman P. Darwin's contributions to our understanding of emotional expressions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2009;364(1535):3449-3451.
2. Vingerhoets A. *Why Only Humans Weep*. Oxford: OUP Oxford; 2014.
3. Dartt D. Neural regulation of lacrimal gland secretory processes: Relevance in dry eye diseases. *Progress in Retinal and Eye Research*. 2009;28(3):155-177.
4. Balsters M, Kraemer E, Swerts M, Vingerhoets A. Emotional Tears Facilitate the Recognition of Sadness and the Perceived Need for Social Support. *Evolutionary Psychology*. 2013;11(1):147470491301100.
5. Picó A, Gracanin A, Aliño M, Boeren A, Gadea M, Vingerhoets A. Sincerity, Remorse, and Punishment: How Visible Tears Impact Observers' Judgments. (2017) Manuscrito bajo revisión (2ª vuelta).
6. Hendriks M, van Boxtel G, Vingerhoets A. An event-related potential study on the early processing of crying faces. *NeuroReport*. 2007;18(7):631-634.
7. Senior C, Russell T, Gazzaniga M. *Methods in Mind*. Cambridge: MIT Press; 2014.
8. Todorov A, Duchaine B. Reading trustworthiness in faces without recognizing faces. *Cognitive Neuropsychology*. 2008;25(3):395-410.
9. Zeifman D, Brown S. Age-Related Changes in the Signal Value of Tears. *Evolutionary Psychology*. 2011;9(3):147470491100900.
10. Vingerhoets A, van de Ven N, van der Velden Y. The social impact of emotional tears. *Motivation and Emotion*. 2016;40(3):455-463.
11. Green M, Lee J, Horan W, Harvey P. Neuroscientific explorations of two levels of social cognition in schizophrenia. *Schizophrenia Research*. 2014;153:S4.

12. Gadea M, Aliño M, Espert R, Salvador A. Deceit and facial expression in children: the enabling role of the “poker face” child and the dependent personality of the detector. *Frontiers in Psychology*. 2015;6.
13. Algarabel, S. Índices de interés psicolingüístico de 1917 palabras castellanas. *Cognitiva* 1996; 8(1): 43-88.

Trabajo seleccionado por su calidad científica: X Congreso Nacional de Neuropsicología. Federación de Asociaciones de Neuropsicología Españolas (FANPSE). Valencia. España. 2018.