

se activaban cuando lo veía hacer a otro. Más recientemente, Christian Keysers ha demostrado que tanto en los humanos como en los monos los sistemas espejo responden igualmente a los sonidos correspondientes a las acciones.

4. F. MC PHERSON, *The role of emotion in memory*, <http://www.memory-key.com/NatureofMemory/emotion.htm>, 2004.

5. Según el artículo de Matsumoto e Hikosaka: «Two types of dopamine neuron distinctly convey positive and negative motivational signals» aparecido en el número 459 de la revista *Nature*, de junio de 2009, algunas neuronas dopamínicas responden igualmente a los refuerzos positivos y negativos. Si esto fuera cierto, el papel de la dopamina sería el de facilitar la predisposición a determinadas conductas que tienen recompensa, independientemente de si son positivas o negativas. Esta posición no es todavía, sin embargo, la predominante y los propios Matsumoto e Hikosaka añaden que se trata de sistemas neuronales diferentes los que responden a los refuerzos positivos y los que lo hacen a los negativos (MATSUMOTO e HIKOSAKA, 2009).

6. Aunque con esta definición es con la que probablemente más se aproxima a los planteamientos científicos, tal y como defiende Damasio en *A la ricerca de Spinoza* (DAMASIO, 2005).

7. Tal y como explican Sanford Meisner en *On Acting* (MEISNER, 1987 : 13) y Uta Hagen en *Un reto para el actor* (HAGEN, 2002 : 82).

8. Charles Darwin, *The Expression of Emotion in Man and Animals*.

9. Todo esto nos hace pensar en el polígrafo –más conocido como máquina de la verdad– y la posibilidad comprobada empíricamente de mentir sin delatarse físicamente, o lo que es lo mismo, sin emocionarse nada, sin alterarse ni permitir que las reacciones corporales delaten al mentiroso. Y por mucho que los expertos en la lectura facial aseguren actualmente que era bastante evidente que Bill Clinton mentía en el caso Lewinsky, atendiendo al rictus de su boca justo después de afirmar categóricamente que no había tenido relaciones sexuales con su becaria, todavía queda mucho terreno por recorrer antes de poder establecer una correspondencia infalible entre los movimientos físicos inconscientes y las emociones que generan determinados pensamientos.

10. Según parece existen casi tantos listados de emociones básicas o primarias como autores. Este proviene de Damasio: *El error de Descartes*, p. 179.

Las emociones estéticas en los espectáculos de danza

Dra. Susana Pérez Testor
y María Martín Laguna

Universitat Ramon Llull. Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna. Salut, Activitat Física i Esport. Barcelona

En diversas ocasiones después de haber asistido a una actuación de danza hemos percibido distintas reacciones entre el público. Por una parte tenemos el público más especializado formado por profesionales o personas muy aficionadas a la danza que puede reaccionar llorando; por la otra está el público que reacciona pasivamente o que incluso puede sentirse molesto. Las distintas reacciones han sido provocadas por el impacto artístico que han recibido de la actuación a la que han asistido.

Durante mucho tiempo nos hemos preguntado ¿Cómo se producen las emociones en el público? ¿Por qué unos se emocionan mientras otros se indignan con el mismo espectáculo?

Estas preguntas nos llevan a indagar en los diversos estudios de algunos autores e investigadores, sobre el funcionamiento de las emociones e intentar hallar respuestas científicas sobre el efecto de los estímulos artísticos a las reacciones cerebrales de los seres humanos.

Históricamente uno de los primeros autores en compartir sus estudios fue Charles Darwin en 1872 quien publicó *The Expression of Emotions in Man and Animals* con la descripción de las principales acciones expresivas del hombre y otros animales. Aunque en la época de Darwin no se sabía gran cosa acerca del cerebro, sí que era posible observar y estudiar la expresión de las emociones. Afirmaba que la expresión, o el lenguaje de las emociones, como a veces se ha denominado utiliza el cuerpo como vehículo de expresión con gran rapidez de comunicación. Incluso decía que el lengua-

je emocional es más fuerte que el de las palabras. No solo es el lenguaje más primitivo en sentido filogenético (a lo largo de la evolución) sino también ontogénico (desarrollo del individuo) dado que es el que se utiliza más temprano, ya en la primera relación que se establece entre madre e hijo.

Las observaciones de Darwin en cuanto a los efectos que produce el arte se centran en la música (1872). Expuso que la música produce con frecuencia una ligera efusión de lágrimas y relata cómo los músculos que rodean los ojos de una persona se crispan o tiemblan con tan poca intensidad que casi no puede detectarse. Determinadas células nerviosas envían una pequeña cantidad de fuerza nerviosa a las células que controlan los músculos que rodean los ojos; y éstos a su vez envían alguna a las células que controlan las glándulas lacrimales, pues es frecuente que al mismo tiempo los ojos lleguen a humedecerse un poco con las lágrimas.

Actualmente, autores como Damasio (2007) distingue claramente entre emoción (cambio en el cuerpo como respuesta a un evento o estímulo externo) y sentimiento (reflejo subjetivo de ese cambio en el cerebro). Las emociones no sólo tienen un reflejo subjetivo, los sentimientos, sino también una expresión corporal externa en forma de señales involuntarias perceptibles desde fuera que informan a los demás acerca de nuestro estado emocional (información que no es intencional sino subjetiva). La captación de las señales emocionales ajenas tiende a veces a inducir el contagio de las emociones expresadas.

La investigación sobre los correlatos neuronales de las conductas y de las emociones es un campo en alza, que se acerca también al campo de la neurociencia cognitiva social. Parkinson (2007) entiende ésta como la capacidad para construir representaciones de las relaciones entre uno mismo y los otros, y para usar estas representaciones de modo flexible para guiar el comportamiento social.

Hasta hace poco tiempo, la atribución de significado a las acciones observadas en

otros individuos se explicaba a partir de complejos mecanismos relacionados con la memoria, las experiencias previas y los procesos de razonamiento. Sin embargo, es posible explicar de un modo más sencillo esa situación tan habitual para todos de comprender inmediatamente lo que otro individuo está haciendo por medio de las llamadas «neuronas espejo».

Estas neuronas fueron descubiertas a inicios de los años noventa. En la Universidad de Parma, Italia, un grupo de investigadores, Giacomo Rizzolatti, Leonardo Fogassi y Vittorio Gallese hallaron de forma casual grupos de neuronas en el cerebro de dos monos macacos capaces de activarse tanto al ejecutar acciones como cuando observaban a alguien realizar la misma acción. A estas neuronas las llamaron neuronas especulares o neuronas espejo (mirror neurons). Tras los descubrimientos en el cerebro del mono cabía preguntarse si existía un sistema neuronal especular también en los humanos. Se llegó a la conclusión de que cuando vemos a alguna persona en acción, las neuronas responsables de la misma se «reflejan» también en nuestro cerebro, únicamente con la observación, sin necesidad de ejecutarla.

Diversos investigadores (GALLESE et al., 1996; GALLESE, 2004; RIZZOLATTI et al., 2007; RAMACHANDRAN, 2007), permiten afirmar que existe un vínculo entre la organización motora de las acciones intencionales y la capacidad de comprender las intenciones de otros (empatía). Como seres sociales, esto supone una ventaja, desde el punto de vista de la supervivencia, siendo esencial en la disolución de barreras entre uno mismo y los otros y fundamento para los comportamientos morales.

Según Parsons (2008) neurocientífico¹ de la Universidad de Sheffield si eres un experto, como una bailarina de ballet y observas a otra bailarina de ballet bailando, especialmente si eres mujer y estás observando a otra mujer, automáticamente, las partes de tu cerebro que mueven tu cuerpo están ensayando lo mismo que ven.

A partir de los trabajos realizados por Calvo-Merino (2005) se ha demostrado que la visión de actos realizados por otras personas comporta una actividad cerebral distinta según las competencias motoras específicas de los sujetos. A menudo asistimos a acciones que escapan a nuestro conocimiento motor porque no pertenecen al patrimonio de nuestra especie o, sencillamente, porque no somos capaces de realizarlas.

En los últimos años, parece haberse impuesto el modelo de «acción ideomotora». Según dicho principio, cuanto más se asemeja un acto percibido a otro acto perteneciente al patrimonio motor del observador más tiende a inducir la ejecución del mismo (Cortina, 2006). En algunas circunstancias la actividad de las neuronas espejo, depende también de la «facilidad» de procesamiento de la obra por parte del observador (LEDER et al, 2004) o de cuán familiarizados estemos con las imágenes vistas (BINKOFSKI, F. et al., 2007).

Punset (2005), cita un ejemplo ubicado en la danza: Estamos sentados en un patio de butacas frente al escenario en el que se presentará *El lago de los cisnes*. El telón está a punto de levantarse. No todo el mundo dispone de la misma capacidad de disfrutar del espectáculo, ni todos los intérpretes poseen la misma capacidad de emocionarnos. Para contestar a la pregunta de por qué algunos intérpretes nos conmueven mientras que otros nos dejan indiferentes, el coreógrafo Ivar Hageendoorn estudió el efecto del baile sobre el espectador. Afirma Hageendoorn, que cuando se ve bailar, se está bailando. Las sensaciones motoras permiten experimentar el movimiento mentalmente, sin mover el cuerpo, superando así, mágicamente, las limitaciones de nuestra anatomía.

Finalmente aparece el término «emociones estéticas». Bisquerra (2009), entiende por «emociones estéticas» las emociones que se experimentan ante una obra de arte. Es un «momento hermoso» y disfrutarlo puede contribuir al bienestar. Tiene aplicaciones en la educación. En todas las mate-

rias que tengan que ver con estas emociones sería bueno procurar introducir sensaciones que favorezcan experiencias emocionales de carácter estético. Damasio (2008)² defiende, tras sus múltiples investigaciones en ciencia cognitiva, que la educación en las artes y las humanidades pueden expresar la estructura moral que es requerida para una sociedad saludable.

Aprender a emocionarse y disfrutar con ello. Potenciar las emociones estéticas a través de las obras de arte, es proporcionar experiencias positivas por medio de la contemplación estética. Para poder disfrutar de las emociones estéticas requiere un esfuerzo previo en formación. Las experiencias desde la infancia pueden influir en las preferencias. Por eso es importante que en la infancia y en la adolescencia se ofrezca la oportunidad de conocer el mayor número posible de opciones.

Un mismo espectáculo puede provocar efectos muy diferentes según la edad, el momento, la cultura, la experiencia previa, la educación recibida, el estado de ánimo. Se produce una interacción entre los estímulos y el sujeto que hacen que la respuesta sea individual, particular y subjetiva.

Según Bisquerra (2009), investigaciones en el campo de la bioquímica emocional han observado que la composición química de una lágrima de una emoción estética no es la misma que de una lágrima de tristeza, dolor, ira o cualquier emoción negativa. En el primer caso, de acuerdo con la psiconeuroinmunología, contribuye a la defensa del sistema inmunitario; en el segundo, lo debilita.

Sabemos que como cualquier emoción es un fenómeno de breve duración y puede llegar a ser intensa e inmediata pero después va disminuyendo de intensidad. Por tanto, merece la pena que, de vez en cuando, nos caigan lágrimas de “disfrute artístico”: es saludable, y como en general las emociones positivas, son las que más cuesta llegar a experimentar, somos nosotros los que debemos provocar y buscar tiempo para experimentarlas.

Así pues si somos amantes de la danza no podemos desaprovechar la ocasión de bailar y asistir a los espectáculos para poder experimentar las emociones estéticas en toda su plenitud.

Referencias bibliográficas

- BINKOFSKI, Ferdinand, BUCCINO, Giovanni (2007): «Imitación rehabilitadora», dins: *Mente y cerebro* 23, pp. 32-35.
- BISQUERRA, Rafael (2009): *Psicopedagogía de las emociones*. Madrid: Síntesis.
- CALVO MERINO, Beatriz, GLASER, Daniel E., GRÈZES, Julie, PASSINGHAM, Richard E. y HAGGARD, Patrick (2005): «Action observation and Acquired Motor Skills: An fMRI Study with Expert Dancers», dins: *Cerebral Cortex*, 15 (8), pp. 1243-1249.
- CALVO MERINO, Beatriz (2005): *Percepción y movimiento: Un sistema para la observación de acciones. Estudio con neuroimagen*. Madrid: Universidad Complutense.
- CORTINA, Raffaello (2006): *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional*. Barcelona: Paidós
- DAMASIO, Antonio R. (2007): *El error de Descartes*. (3ª Ed.) Barcelona: Dakrontos Bolsillo.
- DARWIN, Charles (1872): *The Expression of Emotions in Man and Animals*. Nueva York: Philosophical Library. Traducción en castellano: *La expresión de las emociones*. Villatuerta, Navarra: Biblioteca Darwin, 2009.
- GALLESSE, Vittorio, FADIGA, L., FOGASSI, Leonardo, RIZZOLATTI, Giacomo (1996): «Action recognition in the premotor cortex». *Brain*, 119, pp. 593-609.
- LEDER, Helmut et al. (2004). «A model of aesthetic appreciation and esthetic judgments», *British Journal of Psychology*, 95 (4), 489-508.
- PARKINSON, Brian (2007). «Getting from situations to emotions: Appraisal and other routes», *Emotion*, 7(1), pp. 21-25.
- PUNSET, Eduardo (2005): *El viaje a la felicidad. Las nuevas claves científicas*. Barcelona: Destino.
- RAMACHANDRAN, Vilayanur S. (2007): *Espejos en la mente, la ciencia de lo que nos hace humanos y creativos*. Madrid: Debate.
- RIZZOLATTI, Giacomo, FOGASSI, Leonardo, GALLESSE, Vittorio (2007) : «Neuronas espejo», *Investigación y ciencia*, 364, pp. 14-21.

Notas

1. Entrevista de Eduard Punset con Lawrence Parsons, neurocientífico de la Universidad de Sheffield, septiembre de 2008 para el programa *Redes*.
2. Conferencia Mundial de la UNESCO sobre Educación Artística: Desarrollar las capacidades creadoras para el siglo 21, Octubre de 2008, Argentina.



Danza digital

Antoni Gómez

Institut del Teatre

Este artículo es un extracto del trabajo de fin de carrera de la licenciatura en Humanidades, titulado *Dansa digital*, redactado por Antoni Gómez bajo la consultoría de Joan Campàs Montaner (19-01-2010).¹ El trabajo se sitúa en el marco del grupo de investigación sobre la sociedad de la información de la Universitat Oberta de Catalunya dirigido asimismo por Joan Campàs. El encargo inicial se formuló en torno a las nuevas escenografías digitales. Progresivamente, la investigación fue dirigida hacia el estado actual de la danza en relación con la incorporación de las nuevas tecnologías digitales y los nuevos retos que ello supone.