

# **Desarrollo de la capacidad para interpretar morfologías faciales “básicas” en términos de emoción**

**Mónica Terrazo Felipe**

**Tesis doctoral**

**Director. Dr. José Miguel Fernández Dols**

**Universidad Autónoma de Madrid**

**Facultad de Psicología**

**Departamento de Psicología Social y Metodología**

**2021**



**A mi madre, la persona más  
importante en mi vida**

**Gracias por las largas charlas diarias por  
teléfono y por tu apoyo incondicional en  
los momentos difíciles.**

**Gracias por tu cariño y por ser una  
animadora incansable.**

**Aunque estemos lejos, te siento cerca.**

**A Jorge Jiménez Galtier**

**Gracias por ser una influencia positiva en  
mi vida, por tus “batallitas” históricas,  
por tu contagioso sentido del humor, por  
tu sinceridad y por estar dispuesto a  
ayudarme, sin importar la hora o las  
circunstancias, los 365 días del año.**

## CONTENIDO

	p.
Contenido	i
Agradecimientos	vii
Abstract	ix
Resumen	xi
<b>Capítulo 1.- ¿Por qué es importante estudiar el desarrollo emocional? ¿Por qué el estudio del desarrollo de la comprensión de la expresión facial es particularmente importante en este campo?</b>	<b>1</b>
1.1. Investigación sobre desarrollo emocional	1
1.2. Modelos teóricos y perspectivas sobre el desarrollo emocional en niños	3
1.2.1. Modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas.	5
1.2.2. Teorías del construccionismo psicológico.	8
1.2.3. Teorías funcionalistas o del <i>appraisal</i> y Teoría de Sistemas Dinámicos.	11
<b>Capítulo 2.- Desarrollo emocional desde el modelo clásico: la Teoría Diferencial de las Emociones (<i>Differential Emotions Theory</i>, Izard, 1971, 1977, 2007, 2011)</b>	<b>17</b>
2.1. Definición y función de las emociones	18
2.2. Las emociones básicas según la DET	20
2.3. Universalidad y expresiones faciales de emoción innatas	23
2.3.1. Los inicios. Existe un número limitado de expresiones faciales de emoción universales e innatas.	23
2.3.2. Modificaciones en la última versión de la DET. La relación entre emoción y expresión facial quizás no sea tan directa como se pensaba inicialmente.	26
2.4. Tipos de emociones según la DET: relación entre emoción y cognición	29
2.5. El reconocimiento de expresiones faciales de emoción y el lenguaje en la última versión de la DET (Izard, 2007, 2009, 2011)	32
<b>Capítulo 3.- Modelos de Diferenciación de las Emociones: <i>Broad to Narrow Model, Differentiation Model &amp; The Emotions Scripts View</i></b>	<b>37</b>
3.1. Los modelos precursores	38
3.2. Adquisición progresiva de las categorías emocionales en los modelos de James A. Russell	40
3.2.1. Propuesta de Bullock y Russell, década de los 80: el modelo circunferencial basado en la estructura del Afecto Nuclear y la propuesta del Modelo <i>Broad to Narrow</i> .	40
3.2.2. Propuesta actual, siglo XXI: la integración del concepto de episodio emocional y guion emocional de Russell, el Modelo de Diferenciación de las categorías emocionales.	46

3.2.2.1. <i>Diferenciación de las categorías emocionales entendida como el uso de la etiqueta verbal.</i>	47
3.2.2.2. Integración del concepto de episodio y guion emocional en el Modelo de Diferenciación de las categorías emocionales: <i>The Emotions Scripts View.</i>	50
3.3. Lenguaje y atribución de emociones a expresiones faciales	55
Capítulo 4.- Planteamiento del contenido de los estudios empíricos en base a la literatura. Relevancia de los modelos teóricos propuestos	59
4.1. Aspectos metodológicos	61
4.2. Objetivos e hipótesis.	62
Capítulo 5.- Método general	69
5.1. Participantes	69
5.2. Materiales	73
5.3. Notación	74
5.4. Procedimiento	75
5.4.1. Presencial para los niños.	75
5.4.1.1. <i>Tarea control: agrupar y categorizar animales.</i>	75
5.4.1.2. <i>Tarea experimental: agrupar y categorizar expresiones faciales.</i>	76
5.4.2. Presencial para los adultos.	78
5.4.3. Online para los adultos.	78
Resultados. Primera parte. Capítulos 6 y 7. Sobre el número de agrupaciones, su homogeneidad y exhaustividad. ¿Cuántas agrupaciones realizaron los participantes? Si se consideran los distintos tipos de morfología facial ¿Fueron las agrupaciones realizadas homogéneas y exhaustivas?	81
Capítulo 6.- ¿Realizaron niños y adultos las siete agrupaciones esperadas según el modelo clásico de expresiones de emoción básica? Análisis de las diferencias entre grupos de edad en el número de agrupaciones	83
6.1. Método	84
6.1.1. Codificación y análisis.	84
6.2. Resultados	85
6.2.1. Ajuste de los datos empíricos a las predicciones del modelo clásico.	87
6.2.2. Diferencias según la edad de los participantes.	87
6.2.3. Diferencias en el número de agrupaciones según otras variables sociodemográficas.	89
6.2.4. ¿Y si las morfologías faciales neutras estuviesen afectando a los resultados?	89
6.3. Discusión	91
Capítulo 7.- Análisis de la coherencia (homogeneidad y exhaustividad) en las agrupaciones de morfología facial de niños y adultos	93
7.1. Método	95

7.1.1. Codificación y variables.	95
7.1.2. Análisis.	96
7.2. Resultados	97
7.2.1. Relación entre Homogeneidad y Exhaustividad.	97
7.2.2. Homogeneidad y Exhaustividad de las agrupaciones en función de la edad y de otras variables sociodemográficas.	99
7.2.3. Proporción de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas en función del tipo de morfología facial.	102
7.3. Discusión	109
7.3.1. Conclusiones y aspectos a abordar en los próximos capítulos.	115
Resultados. Segunda Parte. Capítulos 8, 9 y 10. Categorización desde la perspectiva de la morfología facial. Pares de estímulos y redes.	117
Segunda parte. El contenido de las agrupaciones: Dos estrategias de análisis	119
Capítulo 8. Estrategia 1: Análisis estadístico a través de pares de estímulos	121
8.1. Aplicación del Análisis por pares a las agrupaciones de estímulos según la DET y el Modelo de Diferenciación	122
8.2. Resultados	123
8.2.1. ¿Se ajustan los datos empíricos al modelo clásico según un análisis a nivel de pares de estímulos?	123
8.2.2. Análisis descriptivo de los pares “correctos” y los pares con “confusiones” según el tipo de morfología facial en función de la edad.	124
8.2.3. Análisis de la diferencia entre pares “correctos” y pares con “confusiones” en función de variables sociodemográficas.	127
8.2.3.1. <i>Diferencias en función de la edad y el sexo de los niños.</i>	127
8.2.3.2. <i>Diferencias entre niños y adultos.</i>	128
8.2.3.3. <i>Diferencias entre adultos en función de las variables sociodemográficas.</i>	129
Capítulo 9.- Estrategia 2: Análisis de redes	131
9.1. ¿Qué es el Análisis de Redes?	131
9.2. Aplicación del Análisis de Redes a las agrupaciones de estímulos según la DET y el Modelo de Diferenciación	133
9.3. Método	134
9.3.1. Preparación de los datos.	134
9.3.2. Significado de las redes y notación.	135
9.3.3. Software de Análisis de Redes.	136
9.4. Resultados	136
9.4.1. Componentes en las redes de morfología facial en función de la edad.	136
9.4.2. Análisis de conglomerados de las redes de morfología facial.	154

9.4.2.1. <i>¿Se ajustan los datos empíricos de las redes de morfología facial al modelo clásico según un análisis a nivel de las redes de estímulos?</i>	154
9.4.2.2. <i>¿Cuántos conglomerados existieron en las redes de los participantes de distinta edad?</i>	156
9.4.3. <b>Cuantificación de las diferencias en la estructura de las redes.</b>	160
<b>Capítulo 10.- Discusión general de la Parte 2 de los resultados</b>	165
10.1. <i>¿Se ajustan los datos empíricos al modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas?</i>	165
10.2. <b>Número de conglomerados ¿Un indicador del número de estados de sentimiento o emociones “básicas”?</b>	166
10.3. <b>Descripción de la categorización de morfologías faciales a partir de pares, agrupaciones y redes</b>	168
10.4. <b>Categorización de morfologías faciales entre los 5 y los 10 años</b>	169
10.5. <b>Confusiones desde el punto de vista de la DET y del Modelo de Diferenciación</b>	170
10.6. <b>Nodos aislados y ambigüedad de los estímulos. Aclaración sobre la validez de los estímulos empleados</b>	171
10.7. <b>Compatibilidad entre los resultados obtenidos y el Modelo de Diferenciación</b>	172
10.8. <b>Aspectos que se tratarán en los próximos capítulos</b>	173
<b>Resultados. Tercera parte. Capítulos 11 y 12. Análisis de las categorías semánticas.</b>	175
<b>Tercera parte. Análisis de las categorías semánticas</b>	177
<b>Capítulo 11.- Uso de categorías de emoción básica, de la categoría Sin Emoción y de la categoría Alternativa</b>	183
11.1. <b>Método</b>	185
11.1.1. <b>Muestra y procedimiento.</b>	185
11.1.2. <b>Codificación y variables.</b>	185
11.1.3. <b>Análisis.</b>	188
11.2. <b>Resultados</b>	188
11.2.1. <b>Descripción y análisis del uso de las categorías de emoción básica, la categoría Sin Emoción y la categoría Alternativa.</b>	188
11.2.2. <i>¿Utilizaron los niños y los adultos las categorías semánticas de forma homogénea para categorizar las agrupaciones de estímulos?</i>	193
11.2.3. <b>Nivel de categorización por grupos de edad según el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell.</b>	195
11.2.4. <b>Número de categorías básicas y Sin Emoción en función de la edad y el sexo.</b>	199
11.3. <b>Discusión</b>	203
11.3.1. <b>Categorías semánticas según el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell.</b>	203
11.3.2. <b>Diferencias en función del sexo de los participantes.</b>	206

11.3.3. Aspectos metodológicos.	207
11.3.4. Próximos capítulos.	209
Capítulo 12.- Análisis de contenido de las verbalizaciones no básicas contenidas en la categoría Alternativa	211
12.1. Método	213
12.1.1. Participantes.	213
12.1.2. Procedimiento.	215
12.1.3. Configuración del software.	216
12.1.4. Análisis.	216
12.2. Resultados	217
12.2.1. Justificación y contenido de las nuevas categorías semánticas.	219
12.2.2. Análisis de la distribución de las categorías en función del sexo.	225
12.2.3. Análisis de la distribución de las categorías en función de la edad.	225
12.2.4. Análisis de las categorías en función de la morfología facial modal de las agrupaciones en los adultos y en los niños.	228
12.2.4.1. Análisis en la muestra de adultos.	228
12.2.4.2. Análisis en la muestra de niños.	230
12.2.4.2.1. Morfología facial sonriente ( $n = 13$ agrupaciones).	230
12.2.4.2.2. Morfología facial neutra ( $n = 53$ agrupaciones).	230
12.2.4.2.3. Morfología facial boquiabierta ( $n = 34$ ).	230
12.2.4.2.4. Morfología facial desorbitada ( $n = 50$ ).	230
12.2.4.2.5. Morfología facial con nariz fruncida ( $n = 53$ ).	231
12.2.4.2.6. Morfología facial de puchero ( $n = 7$ ).	232
12.2.4.2.7. Morfología facial ceñuda ( $n = 25$ ).	232
12.2.4.3. Relación entre las categorías y la morfología facial modal en las agrupaciones.	232
12.3. Discusión	236
12.3.1. Limitaciones y futuros estudios.	239
 Parte 4. “Reconocimiento” de emociones básicas en expresiones faciales ¿Cuál fue el nivel de reconocimiento de emociones básicas en participantes de distinta edad? ¿Cuáles fueron las confusiones más frecuentes en el reconocimiento de emociones básicas en expresiones faciales?	 241
 Capítulo 13.- “Reconocimiento” de emoción en expresiones faciales	 243
13.1. Método	246
13.2. Resultados	246
13.2.1. Categorización “correcta” morfológica y semánticamente.	246
13.2.2. Reconocimiento global en función de la edad de los niños.	255
13.2.3. Errores en el “reconocimiento” de las relaciones entre morfología facial y emoción a nivel de estímulos ¿Qué categorías semánticas se atribuyeron a cada tipo de morfología facial?	258
13.2.3.1. Categorización de la morfología facial Sonriente.	259
13.2.3.2. Categorización de las morfologías faciales de Puchero y Ceñudas.	259
13.2.3.3. Categorización de la morfología facial Neutra.	259

13.2.3.4. <i>Categorización de la morfología facial Boquiabierta.</i>	267
13.2.3.5. <i>Categorización de la morfología facial Desorbitada.</i>	267
13.2.3.6. <i>Categorización de la morfología facial con Nariz Fruncida.</i>	267
13.2.4. <b>Diferencias en función de la edad, del sexo y de la emoción considerada.</b>	267
13.2.4.1. <i>Diferencias en función de la edad de los participantes.</i>	269
13.2.4.2. <i>Diferencias en función del sexo de los participantes.</i>	274
13.2.5. <b>Ampliación y estrechamiento de las categorías semánticas según la hipótesis <i>Broad to Narrow</i>.</b>	275
13.2.5.1. <i>Redes semánticas para el Enfado y la Tristeza en función de la edad.</i>	280
<b>Capítulo 14. Discusión general</b>	<b>287</b>
14.1. <b>La Teoría Diferencial de las Emociones de Carroll E. Izard vs. El Modelo de Diferenciación de Sherry C. Widen y James A. Russell</b>	<b>287</b>
14.2. <b>Justificación del diseño de la tarea experimental</b>	<b>289</b>
14.3. <b>Justificación de la estrategia analítica</b>	<b>294</b>
14.4. <b>Resultados sobre el desarrollo del reconocimiento</b>	<b>295</b>
14.5. <b>Resultados sobre las diferencias en el desarrollo del reconocimiento según la categoría de emoción considerada</b>	<b>297</b>
14.6. <b>Resultados sobre las diferencias en el reconocimiento en función del sexo</b>	<b>300</b>
14.7. <b>¿Cuántas emociones discriminaron los participantes?</b>	<b>301</b>
14.8. <b>¿Modelo dimensional o categorial?</b>	<b>302</b>
14.9. <b>Evidencia a favor del Modelo <i>Broad to Narrow</i> y el Modelo de Diferenciación</b>	<b>303</b>
14.10. <b>Categorizaciones alternativas</b>	<b>305</b>
14.11. <b>Reconocimiento de expresiones faciales de emoción: DET</b>	<b>307</b>
14.12. <b>Resumen</b>	<b>309</b>
14.13. <b>Una nota final sobre cuestiones aplicadas</b>	<b>314</b>
<b>Referencias</b>	<b>317</b>
<b>Apéndice A</b>	<b>345</b>
<b>Apéndice B</b>	<b>347</b>
<b>Apéndice C</b>	<b>348</b>



## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis doctoral no hubiese sido posible sin la colaboración de algunas instituciones y múltiples personas. A ellas les dedico este apartado.

En primer lugar, quiero agradecer a los dos centros educativos concertados de la Comunidad de Madrid a los que se les propuse participar en este proyecto, Colegio Ábaco y Colegio JOYFE, su colaboración, disponibilidad y facilidades desde el momento cero. En ambos colegios me cedieron el uso de una sala adecuada para realizar esta investigación, fuera de la zona de clases de los alumnos, lo que facilitó que la recogida de datos pudiese realizarse en condiciones óptimas para trabajar con los niños. Soy consciente de que el uso de estas zonas durante los meses que duró la recogida de datos supuso un inconveniente diario para ambos centros educativos. Además, quiero destacar la implicación del equipo de orientación educativa de ambos centros y agradecer especialmente a Icíar Caro Martín del Colegio Ábaco y Jaime Guijarro del Colegio JOYFE, sin ellos, este trabajo no hubiese sido posible.

En segundo lugar, los tutores y profesores de los niños con los que he trabajado han sido una pieza indispensable para el éxito de mi trabajo. Colaboraron recogiendo los consentimientos informados, llevando un listado de los niños que los habían entregado e insistiéndoles en que era importante darle la hoja del proyecto a mamá o papa y llevarla después a clase. Además, su actitud me permitió sentirme integrada, por unos meses, en las actividades del centro educativo. Sus comentarios y sugerencias sobre el trabajo con cada grupo de clase y con determinados alumnos, me permitieron adaptarme a cada niño. Su ayuda facilitándome los horarios de los alumnos, avisándome por adelantado de viajes y exámenes, y agendando las recogidas de datos para que los niños estuviesen listos a mi llegada han permitido que mi trabajo fuese realmente productivo. Quiero agradecer especialmente a los profesores de 2º y 3º curso de Educación Infantil, así como a los de 1º de Educación Primaria las facilidades para que los participantes de menor edad se familiarizaran conmigo: gracias por hablarme de las características de cada niño y por vuestro apoyo al trabajar con ellos.

En tercer lugar, gracias a los padres, madres y tutores por el tiempo que dedicaron a leer los detalles del proyecto. A quienes consintieron en la participación de sus hijos, gracias por responder a las preguntas sociodemográficas de forma detallada y por firmar

el consentimiento informado, depositando en mí vuestra confianza para pasar tiempo con vuestros hijos.

En cuarto lugar, esta sección no puede concluirse sin agradecer su participación a los protagonistas de esta tesis doctoral: los niños de entre 5 y 10 años que realizaron la tarea experimental. A los mayores, de 9 y 10 años, que en ocasiones acudieron a la sala en pequeños grupos y esperaron fuera mientras un compañero participaba en la investigación: muchas gracias por vuestro comportamiento respetuoso, por recorrer pasillos y escaleras de forma ordenada y silenciosa, y por esperar tranquilos. A los menores de 9 años, que me acompañaron desde sus clases hasta la sala: muchas gracias por vuestras confianzas y charlas agradables. A todos, gracias por mantener en secreto la tarea y animar a vuestros compañeros a participar. Gracias también por vuestros afectuosos saludos días después de realizar la tarea ¡y por vuestros dibujos! Habéis compensado con creces el cansancio acumulado a lo largo de los meses.

Por último, pero no menos importante, los resultados de esta tesis no serían tan robustos de no haber incluido un grupo control de participantes adultos. Por tanto, tengo que agradecer a todas aquellas personas que participaron, ya fuese de forma presencial u online. Respecto a las personas que me ayudaron a difundir los enlaces para realizar la tarea experimental online en adultos, muchas gracias por vuestra colaboración.

## ABSTRACT

In the field of research on facial expression and emotion in children, there are two main and opposite theories.

Izard's Differential Emotions Theory Izard (1971, 1977, 2007, 2009, hereinafter DET), is in the framework of Basic Emotion Theory, and it assumes that there is a universal recognition of emotions through some specific facial expressions. According to DET, children naturally establish expression-emotion perceptual relationships since an early age, although they must learn the emotional categories to refer to this relationship. Facial expression is considered a primary cue to emotional development, equated to the emotion itself.

Widen and Russell's Differentiation Model (2003, 2008a, 2010b) is in the framework of Psychological Constructionism, and it assumes that emotions are a product of linguistic and conceptual processes that emerge from a two-dimensional Core Affect (pleasure and arousal; Russell, 2003, 2009). According to this model, facial expression is only one of the components of an emotional episode and not necessarily the most important one. Children do not naturally establish early expression-emotion perceptual relationships. The categorization of expressions starts with a basic distinction between pleasure and displeasure (feeling bad or good) and becomes progressively more complex through a growing number of positive and negative categories of emotion. Emotional categories are initially broad or general and they become narrower when the emotional scripts behind these categories become more specific.

In order to test these two theories, this doctoral thesis describes and analyzes the development of the ability to recognize emotion through facial expressions in 426 5-to-10 year-olds children (of which 402 were boy-girl pairs with a maximum age gap of 20 days), and a control group of 54 adults.

The experimental task consisted in a free-of-language sorting of cards depicting expressions (card sorting) and a verbal categorization of the resulting piles of cards (free labelling). The cards were color photographs of prototypical expressions of joy, anger, fear, sadness, surprise, disgust and neutral.

The analysis of the data was carried out at three different levels: the categorization of facial displays, the verbal labeling of the resulting clusters, and the results in terms of the recognition-of-expression paradigm.

Results showed a better fit to the Differentiation Model. Young children did not categorize expressions in terms of basic emotions. The categorization of expressions in terms of basic emotions increased with age and was higher in girls than in boys. Furthermore, the age-related improvement in the categorization of expressions was not uniform across categories of emotion. Anger and Sadness were overused, while the categorization of Fear was problematic and the categorization of Disgust, limited and practically nonexistent for 5 and 6-year-olds. In addition, both children and adults frequently used alternative emotion terms to categorize facial expressions.

The discussion considers methodological issues regarding previous research and the extent to which the results confirm DET and Differentiation Model's hypotheses and applications.

## RESUMEN

En el ámbito de la investigación sobre expresión facial y emoción en niños, existen dos posturas teóricas enfrentadas.

La Teoría Diferencial de las Emociones de Izard (1971, 1977, 2007, 2009, en adelante DET) surge en el ámbito del modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas que mantiene que los seres humanos reconocen emociones básicas en determinadas expresiones faciales de forma universal. Según la DET, los niños identifican correctamente la relación expresión-emoción para las emociones básicas desde una edad temprana, aunque deben aprender las categorías emocionales adultas para referirse a esta relación. La expresión facial se considera una clave primaria para el desarrollo emocional hasta el punto de equipararla a la emoción en sí misma.

Frente a esta propuesta, el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell (2003, 2008a, 2010b) surge enmarcado en el construccionismo psicológico, que considera las emociones como un producto de procesos lingüísticos y conceptuales, que emerge a partir de las dos dimensiones del Afecto Nuclear (*Core Affect*): valencia y activación (Russell, 2003, 2009). Según este modelo, la expresión facial es tan sólo uno de los componentes de la experiencia emocional y no necesariamente el más importante. La relación entre expresión y emoción no es automática ni temprana. Parte de una diferenciación en términos de valencia (sentirse mal o bien) y progresa con subdivisiones de los polos de valencia positiva y negativa en las categorías de emoción básica. Las categorías emocionales son inicialmente amplias o generales (*broad*) y se estrechan al volverse más específicos los guiones emocionales.

Para contrastar estas dos teorías, en esta tesis doctoral se describe y analiza el desarrollo de la capacidad para reconocer emoción en expresiones faciales en una muestra de 426 niños de entre 5 y 10 años (de los que 402 fueron pares niño-niña con una diferencia de edad de como mucho 20 días) y un grupo control de 54 adultos.

La tarea experimental constó de dos partes: una tarea de agrupación libre de morfologías faciales (*card sorting*) y una tarea de categorización libre de las agrupaciones realizadas (*free labelling*). Se utilizaron fotografías en color procedentes de dos conjuntos de estímulos validados según los requerimientos del modelo clásico, considerando

expresiones faciales sonrientes (alegría), boquiabiertas (sorpresa) desorbitadas (miedo), ceñudas (enfado), de puchero (tristeza), con nariz fruncida (asco) y neutras (sin emoción).

El análisis de los datos y la presentación de los resultados se realizan en función de tres niveles de análisis: la agrupación de las morfologías faciales, el etiquetado verbal de las agrupaciones de estímulos, y el reconocimiento de emoción en expresiones faciales.

Los resultados mostraron un mejor ajuste a la propuesta del Modelo de Diferenciación que a la DET. Los niños no diferenciaron siete conjuntos de morfología facial asimilables a las seis emociones básicas y la categoría Sin Emoción. El reconocimiento de la relación entre expresión facial y emoción aumentó con la edad y fue mayor en niñas que en niños. El uso de las categorías semánticas no fue homogéneo, existiendo un sobreuso del Enfado y la Tristeza, mientras que el uso del Miedo fue problemático y el del Asco, limitado y prácticamente inexistente en niños de 5 y 6 años. Además, tanto niños como adultos utilizaron categorías de emoción alternativas para categorizar las expresiones faciales tradicionalmente vinculadas a categorías de emoción básica.

La discusión considera los resultados de investigaciones previas enfatizando los problemas y divergencias en términos metodológicos. Las propuestas de la DET y el Modelo de Diferenciación se consideran valorando el ajuste de los resultados empíricos a cada modelo. Por último, se plantea la necesidad de flexibilizar y matizar la aproximación actual al estudio de la relación expresión-emoción en la infancia y la adolescencia.

## **Capítulo 1.- ¿Por qué es importante estudiar el desarrollo emocional? ¿Por qué el estudio del desarrollo de la comprensión de la expresión facial es particularmente importante en este campo?**

El objetivo principal de esta tesis doctoral es describir, analizar y comprender el desarrollo de la capacidad para “atribuir”, según el construccionismo psicológico, o “reconocer”, según las Teorías de Emoción Básica, emoción en expresiones faciales. Aunque inicialmente pudiese parecer lo contrario, este es un tema complejo y con múltiples repercusiones en la investigación aplicada. Por ello, en este primer capítulo expondré los motivos por los cuales estudiar el desarrollo de la capacidad para atribuir/reconocer emoción en expresiones faciales es fundamental en la investigación en emoción y cómo esta capacidad aparentemente simple y automática puede afectar al bienestar de los niños.

### **1.1. Investigación sobre desarrollo emocional**

Cabe comenzar diciendo que no existe acuerdo acerca de lo que es la “emoción” (Izard et al., 2011). Ni siquiera existe acuerdo acerca de lo que **no es** “emoción”. Si a ello se suma que tampoco existe acuerdo en la definición de “desarrollo emocional”, ni sobre qué es lo que se “desarrolla” durante el desarrollo emocional, no sorprende que actualmente el área de investigación en la que nos adentramos se caracterice por la existencia de múltiples perspectivas y modelos teóricos, así como por encendidos debates teóricos (vid. por ejemplo, Ekman, 1994; Izard, 1994; Russell, 1994, 1995).

Para entender el motivo de las divergencias, lo primero que hay que aclarar es que éstas se basan en temas de corte filosófico, cuya existencia puede rastrearse hasta los comienzos de la investigación en Emoción. Estos temas son difíciles de operativizar y, sin embargo, tienen implicaciones innegables que se reflejan en el diseño de los experimentos y la interpretación de los resultados. Como ejemplos cabe mencionar la clásica discusión entre naturaleza y crianza (*nature vs. nurture*) ¿Son las emociones innatas o producto de la socialización cultural? El debate entre razón y emoción ¿Son emoción y cognición independientes? ¿Es la emoción dependiente de la cognición o viceversa? Esta última reflejada, en su versión más radical, en la pregunta ¿Existen las emociones? Este debate se ha enriquecido en la última década con propuestas teóricas que enfatizan la importancia de la categorización conceptual y el lenguaje en la emoción

(Barrett, 2006b, 2009, 2017; Doyle & Lindquist, 2017; Gendron & Barrett, 2009; Lindquist, 2013, 2017).

El hecho de que la Psicología de la Emoción haya emergido a partir de modelos puramente filosóficos ha dificultado el desarrollo de investigaciones empíricas debido a que, para que las teorías puedan verificarse de forma empírica, independientemente de la perspectiva teórica, es necesario encontrar una estrategia para operativizar las variables a las que hace referencia cada propuesta teórica, es decir, “traducirlas” de forma que sean “observables” o medibles empíricamente. El reto radica en que prácticamente la totalidad de las teorías sobre emoción en adultos incluyen, en sus postulados o en sus predicciones, aspectos que en la actualidad son imposibles de comprobar de forma empírica debido a que algunas de las variables que habría que incluir en el diseño experimental para poner a prueba dichos postulados son difíciles (si no imposibles) de operativizar. Por ejemplo, determinadas afirmaciones respecto al papel que desempeña la consciencia o la cognición en las emociones.

Lamentablemente, debido a que las teorías acerca del desarrollo emocional en niños han surgido en el ámbito de teorías de la emoción que se diseñaron para abordar la emoción en adultos, comparten los mismos problemas respecto a la operativización de variables. Por ejemplo, aún no existe un método empírico mediante el que se pueda confirmar si existen emociones constantes en la consciencia, si su surgimiento es abrupto, cuándo se están produciendo cambios en un sentimiento emocional, o la existencia de módulos cerebrales de cognición o de emoción que interactúan y modifican sus conexiones con el paso del tiempo. Todos los ejemplos anteriores, forman parte de aspectos fundamentales en modelos de desarrollo emocional en niños como la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard (*Differential Emotions Theory*, en adelante DET, Izard, 1971, 1977, 1993, 2007, 2009, 2011). Al mismo tiempo, son importantes en cualquier teoría sobre la emoción humana en adultos.

Aunque algunos autores podrían argumentar que actualmente es posible abordar algunos de los aspectos que he mencionado gracias a los avances, en las cinco últimas décadas, de la tecnología relacionada con la medida de variables fisiológicas, el radiodiagnóstico y el diagnóstico por imagen, dichos avances son de cuestionable utilidad cuando el objetivo es estudiar las modificaciones que se producen en “sistemas”, “módulos”, “redes” o “patrones” neuronales o cerebrales de emoción. Si el problema ya es complejo en adultos, y presenta graves amenazas para la validez ecológica (e.g., una



persona dentro de una máquina de resonancia magnética difícilmente funcionará a nivel fisiológico y conductual de forma extrapolable a la vida cotidiana), cuando se trata de desarrollo emocional, la amenaza a este tipo de validez es aún mayor.

En general, abordar empíricamente cualquier predicción respecto a aspectos cerebrales es complejo. Una aparente solución a los problemas expuestos es recurrir al estudio de la “expresión facial”, incorporándola como parte básica de la teoría. A diferencia de otros aspectos incluidos en los modelos de desarrollo emocional, la “expresión facial” puede operativizarse en términos de contracciones musculares faciales, cuya intensidad y patrones de contracción muscular simultánea pueden medirse de forma objetiva. De este modo, las variables que aluden a expresiones “discretas”, “emocionales” o a la “intensidad de la expresión” pueden operativizarse de forma que es factible confirmar o refutar una hipótesis nula, al menos parcialmente. Digo parcialmente dado que la otra parte de la hipótesis hará referencia necesariamente a la emoción, que por definición (i.e., según la mayoría de las definiciones) es un elemento subjetivo. Por tanto, la primera respuesta a la pregunta sobre el porqué de estudiar la relación entre la expresión facial y la emoción en niños es que todos los modelos de desarrollo emocional consideran, ya sea de forma directa o indirecta, la relación entre expresión facial y emoción. Y al menos uno de los dos aspectos de esta diada puede medirse de forma directa, fiable y observable. Dicho de otro modo, la pregunta ¿existe relación entre la expresión facial y la emoción sentida? puede traducirse en aspectos observables y abordarse de forma empírica.

¿Qué postulan los diferentes modelos teóricos sobre desarrollo emocional acerca de esta relación?

## **1.2. Modelos teóricos y perspectivas sobre el desarrollo emocional en niños**

La investigación en el área de la emoción humana ha ignorado con frecuencia los aspectos del desarrollo, tómease como prueba el escaso espacio dedicado a tratar el tema en manuales, libros de introducción a la Psicología o en los programas de formación académica de los futuros profesionales e investigadores en Psicología y ciencias afines. Ello se debe según algunos autores (vid. por ejemplo, Camras & Shuster, 2013) al auge del estudio de “lo cognitivo” en el desarrollo humano durante la década de 1920, gracias a teóricos como Piaget. Según Camras y Shuster (2013) no ha sido hasta la década de los 70 cuando comenzó a aumentar el interés por el estudio de la emoción en niños y adolescentes. Por tanto, puede afirmarse que el desarrollo emocional en niños es un área de investigación joven que se encuentra en una etapa en la que las hipótesis no están

guiadas por una teoría en concreto, sino que consisten en una mezcla entre afirmaciones realizadas desde distintas aproximaciones teóricas, de forma que los estudios empíricos son en general de tipo descriptivo (Buss, Cole, & Zhou, 2019). Entiéndase aquí descriptivo no en el sentido de trabajos cualitativos, la mayoría no lo son, sino en el sentido de que, aunque se trabaje con datos cuantitativos el interés fundamental de la mayoría de las investigaciones no es mantener o rechazar una hipótesis nula sino profundizar en las características del desarrollo emocional en niños.

A la hora de considerar los modelos teóricos que han abordado la relación entre emoción y expresión facial a lo largo del desarrollo infanto-juvenil, se pueden diferenciar tres perspectivas fundamentales en relación con la postura que se adopte frente al debate *nature* vs. *nurture* en la experiencia emocional: (1) los modelos de **emociones básicas**, que ponen el énfasis en el aspecto biológico de las emociones y su función adaptativa para la supervivencia (Izard & Malatesta, 1987); (2) los modelos dentro del marco del **construccionismo psicológico**, también denominados modelos dimensionales o de diferenciación emocional, que consideran las emociones como productos de la cognición y ponen el énfasis en la definición de los procesos implicados en la construcción de la experiencia emocional (Bridges, 1930, 1932; Lewis, 1989; Sroufe, 1979; Widen, 2013); y (3) los modelos **funcionalistas** o del *appraisal* que ponen el énfasis en la función de las emociones para la vida cotidiana y en las transacciones individuo-ambiente (Campos, Mumme, Kermoian & Campos, 1994; Camras & Shuster, 2013), así como sus extensiones en la perspectiva de sistemas dinámicos (Camras & Shutter, 2010; Camras & Witherington, 2005).

Estas tres perspectivas o grupos de teorías difieren en múltiples aspectos:

- La definición de lo que es una emoción, sus componentes y sus funciones.
- El rol que atribuyen a la conducta expresiva (y especialmente a la expresión facial) en la experiencia emocional.
- El grado de concordancia esperada entre expresión facial y sentimientos, en el nacimiento, y durante el desarrollo.
- El grado en el que consideran que existen emociones innatas y la habilidad que atribuyen al niño de corta edad para experimentar emociones.
- Los procesos de socialización de la emoción y la relación que se establece entre las emociones y la personalidad del niño.

A continuación, se expondrán las características de estos tres grupos teóricos respecto al desarrollo en niños. No obstante, cuando sea necesario para una mejor comprensión de cada perspectiva teórica se abordarán los conceptos fundamentales de las teorías referidas a adultos.

### **1.2.1. Modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas.**

Los seres humanos mantenemos la firme creencia de que las expresiones faciales de otras personas nos proporcionan una información directa e inequívoca acerca de su estado emocional actual. Esto mismo es lo que ha defendido, y continúa defendiendo desde la década de los 60, el denominado “modelo clásico” de las emociones.

El modelo clásico tiene sus orígenes en las propuestas que realizaron Silvan Tomkins y sus discípulos Paul Ekman y Carroll Izard, entre las décadas de los 60 y los 70 (Ekman & Friesen, 1969, 1971; Ekman, Sorenson, & Friesen, 1969; Izard, 1977). Sus postulados han sido resumidos en la Teoría de Emociones Básicas (i.e., *Basic Emotions Theory*, en adelante TEB) y la Teoría Diferencial de las Emociones (i.e., *Differential Emotions Theory* en adelante DET; Izard, 1977; Ackerman, Abe & Izard, 1998). Ambas teorías coinciden en su punto de partida biologicista y evolucionista, enraizado según los mismos autores en la teoría de Darwin y especialmente en su conocida obra *The Expression of Emotions in Man and Animals*, publicada en 1872. Realizando una interpretación libre de esta obra, los teóricos de la TEB y la DET justifican la existencia de las emociones como eventos primitivos o *natural kinds* que evolucionaron en la especie humana debido a que resultan adaptativos para la supervivencia al permitir reaccionar con rapidez ante distintos tipos de estímulos y eventos naturales (Ekman, 1992a).

El **primer grupo** de teorías del desarrollo se incluye dentro de esta perspectiva clásica e incluye las **Teorías de Emoción Básica**, también denominadas biologicistas, evolucionistas o modelos de la emoción discreta. Para estas teorías las expresiones faciales desempeñan un rol fundamental, partiendo de la teoría del Afecto de Tomkins (1962; *Affect Theory*), quien igualaba emoción a respuesta facial, y continuando con la Teoría Diferencial de las Emociones (*Differential Emotions Theory*, Izard, 1971, 1977) que, al igual que la Teoría de las Emociones Básicas de Ekman (*Basic Emotions Theory*, (Ekman & Friesen, 1969, 1971; Ekman et al., 1969; Ekman, 1992a, 1992b, 1999), establece el principio de concordancia innata entre expresión y emoción. Este principio implica que existe una correspondencia biunívoca entre emoción y expresión facial en niños de tan sólo unas semanas de vida. Gracias a ello, a partir del patrón de contracciones

musculares faciales que muestra un bebé se puede conocer de forma fiable la emoción del niño; por ejemplo, un bebé de pocos meses que sonríe lo hace porque siente alegría. Izard y Malatesta (1987) establecieron que:

- Para una misma emoción discreta, las expresiones faciales de niños y adultos son similares.
- Los adultos identifican las expresiones faciales de los bebés como estados emocionales discretos de forma que pueden responder adecuadamente a las necesidades de los niños.
- Existe covarianza entre eventos emocionales y expresiones faciales en niños.
- Existe covarianza entre las conductas no emocionales y las expresiones faciales de los niños.

Según los modelos de emociones básicas, existen emociones discretas e innatas, que están funcionalmente presentes al nacer o en las primeras semanas de vida (Izard, 1977; Izard & Malatesta, 1987; Malatesta, Culver, Testman, & Shepard, 1989). Para estos autores, las emociones básicas se definen como conjuntos motivacionales de respuestas expresivas, neurofisiológicas y fenomenológicas. Frente a las otras emociones humanas, no básicas, que surgen a partir de la mezcla de las emociones básicas y del desarrollo de procesos cognitivos. Las emociones que se han considerado tradicionalmente como básicas son la alegría, la tristeza, el enfado, el miedo, la sorpresa y el asco.

El establecimiento de las seis emociones básicas anteriores proviene de la investigación en adultos, fundamentalmente por Ekman y colaboradores, quienes establecieron que, tanto la existencia de estas emociones discretas, como la relación entre éstas y las expresiones faciales, son universales (Ekman et al., 1969; Ekman & Friesen, 1971; Ekman et al., 1987). Con universal, se refiere a iguales en todos los seres humanos, independientemente de su lenguaje, cultura y sociedad. El número de emociones básicas, sus características y funciones en adultos ha sufrido modificaciones con el tiempo (vid. Tabla 1). Aunque dentro del modelo clásico ha existido y sigue existiendo debate respecto al número de emociones básicas (Cowen & Keltner, 2017, 2019; Cowen, Sauter, Tracy, & Keltner, 2019; Ekman, 1999; Ekman & Cordaro, 2011), en general, existe acuerdo en la existencia de las seis emociones básicas mencionadas. La existencia de estas seis emociones básicas, innatas y universales se ha aceptado e incluido como parte de los modelos de desarrollo emocional de las Teorías de Emoción Básica.

Tabla 1

*Características necesarias y suficientes para las emociones básicas en las tres modificaciones fundamentales de la Teoría de Emociones Básicas de Paul Ekman*

Características	1992	1999	2011
<b>1. Señales universales distintivas</b>	X	X	X
2. Presencia en otros primates	X	X	X
<b>3. Fisiología distintiva</b>	X	X	X
<b>4. Universales distintivos en los eventos antecedentes</b>	X	X	X
5. Coherencia entre respuestas emocionales	X		
6. Inicio rápido*	X	X	X
7. Duración breve*	X	X	X
8. Valoración automática	X	X	X
9. Ocurrencia oculta ( <i>unbidden occurrence</i> )	X	X	X
10. Pensamientos, memorias e imágenes distintivas		X	X
11. Experiencia subjetiva distintiva		X	X
12. Apariencia distintiva en el desarrollo		X	
13. Período refractario filtra la información disponible para lo que apoya la emoción.			X
14. Objetivo de la emoción sin restricciones ( <i>target of emotion unconstrained</i> )			X
15. La emoción se puede representar de manera constructiva o destructiva.			X

*Nota.* Adaptado de: Tabla 1, p. 175 en Ekman (1992a); Tabla 3.1, p. 56, en Ekman (1999); p. 365 en Ekman y Cordaro (2011). En negrita las características que permiten distinguir una emoción básica de otra según Ekman (1992a), las demás permiten distinguir las emociones de otros estados afectivos. \*En 2011 matiza que estas dos características pueden darse de esta forma o de otra.

Respecto a los modelos de desarrollo, la excepción a la adopción de la lista de seis emociones básicas la proporciona Izard, quien considera como séptima emoción básica el “interés” (Izard, 2007, 2009). Sin embargo, esta emoción rara vez ha sido considerada como básica por otros autores (No obstante, vid. Ekman & Friesen, 1969) y el mismo Izard ha limitado su uso a estudios sobre producción de expresiones faciales en bebés (Hyson & Izard, 1985; Izard & Abe, 2004; Izard et al., 1995; Izard, Hembree, Dougherty, & Spizzirri, 1983; Termine & Izard, 1988), de forma que rara vez la ha considerado en su investigación empírica con niños preescolares o de mayor edad.

Por último, estas teorías consideran que el sistema emocional prima sobre el cognitivo de forma que las emociones son las que facilitan y dirigen los avances en la cognición.

Entre las teorías de desarrollo infantil incluidas en este primer grupo, la más popular hoy en día es la Teoría Diferencial de las Emociones (*Differential Emotions Theory*, Izard, 1971, 1977, 2007, 2009, 2011) a la que se dedicará el Capítulo 2 de esta tesis.

### 1.2.2. Teorías del construccionismo psicológico.

Las teorías construccionistas de la emoción en adultos ponen el énfasis en que es el individuo quien “construye” sus emociones a partir de sus experiencias vitales. Estas teorías cuestionan los siguientes aspectos centrales del modelo clásico en lo que se refiere a la conducta facial: (a) la existencia de emociones básicas entendidas según las definiciones proporcionadas por Ekman a lo largo de las diferentes modificaciones de su teoría (Ekman, 1992a, 1999; Ekman & Cordaro, 2011) y especialmente la consideración de las emociones como primitivos naturales (Barrett, 2006a; Russell, 2003; Lindquist, 2013); (b) la universalidad en la producción y expresión de las emociones (Barrett, 2009; Gendron, Roberson, van der Vyver, & Barrett, 2014; Nelson & Russell, 2013); y (c) la expresión facial como único aspecto básico a partir del que se desarrollan todos los procesos emocionales (Lindquist & Gendron, 2013).

El construccionismo psicológico sostiene que las emociones son eventos mentales constituidos por procesos psicológicos más básicos y especialmente, aunque no necesariamente, por el afecto (Russell & Barrett, 1999; Russell, 2003, 2009; Barrett, 2006b; Lindquist, 2013). Para la mayoría de los autores que integran esta visión los componentes básicos del afecto son la valencia, es decir, si lo que uno siente es agradable o desagradable y, de forma secundaria, la activación o intensidad, es decir, si se produce activación o desactivación-relajación (Russell, 1978, 1979; Russell & Bullock, 1985, 1986b). Estos dos componentes conforman el denominado “afecto nuclear” o *Core Affect* (Barrett, 2006b; Russell, 2003, 2009; Russell & Barrett, 1999), que es universal, básico, en el sentido de irreductible y, según Russell (2003), está implicado en: (a) el ajuste del procesamiento cognitivo según el principio de congruencia con el estado de ánimo; (b) la adquisición de preferencias y actitudes; (c) la conducta, desde los reflejos hasta la toma de decisiones complejas; (d) la modificación de las motivaciones, las recompensas y el refuerzo.

El segundo grupo de teorías de desarrollo emocional en niños incluye aquellas como las teorías de diferenciación emocional y algunas teorías psicodinámicas que comparten aspectos con las teorías del construccionismo psicológico en adultos. Entre ellas podemos encontrar: la teoría genética de las emociones de Bridges (1930, 1932), la teoría organizacional de Sroufe (1979), la teoría psicodinámica de Lewis (1989), el modelo *Broad to Narrow* de Bullock y Russell (1984, 1985; Russell, 1980; Russell & Bullock,

1985, 1986b; Russell & Ridgeway, 1983), y el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell (2003, 2008a, 2010b; Widen, 2013).

Todas las propuestas anteriores niegan que exista una relación innata entre expresión facial y emoción, y proponen en su lugar la diferenciación progresiva de las emociones en términos fisiológicos, expresivos y contextuales. Según estos autores inicialmente existen dos polos afectivos que se subdividen progresivamente con el desarrollo hasta llegar a las mismas categorías emocionales que pueden encontrarse en los adultos. Debido a que el punto de partida serían dimensiones como el afecto y la activación, en la literatura sobre Emoción, estos modelos se clasifican como “dimensionales” frente a los del primer grupo (i.e., modelo clásico), que postulan emociones discretas y se suelen clasificar como “categoriales” (*dimensional vs. categorical*).

Los modelos incluidos en este segundo grupo difieren en el esquema de diferenciación planteado, lo que se refleja en las emociones que se incluyen en esta diferenciación y en las etapas en las que se hipotetiza se produce cada uno de los avances hacia el modelo adulto. A pesar de ello, existe acuerdo en que la dimensión fundamental sería la afectiva y que el punto de partida es una diferenciación entre el afecto positivo (sentirse “bien”) frente al afecto negativo (sentirse “mal”). El afecto positivo se transforma en alegría y otras emociones como la compasión o el amor. Mientras que el afecto negativo comienza como angustia (*distress*) y se diferencia en enfado, miedo, asco, etc.

Entre las teorías incluidas en este segundo grupo, la más popular hoy en día es el Modelo de Diferenciación de las categorías emocionales de Widen & Russell (Widen & Russell, 2003; Widen, 2013, 2016, 2017) al que se dedicará el Capítulo 3 de esta tesis. Debido a que este modelo parte de conceptos fundamentales de la teoría general de James A. Russell, se explica a continuación el concepto de emoción según este autor, el papel de la categorización de la experiencia en la emoción, y el concepto de guion emocional.

Según Russell (2003, 2009) la “emoción” es meta-experiencia, es decir, la percepción que una persona tiene de sí misma a partir de otras experiencias. Por tanto, no es un concepto científico, sino una categoría de conocimiento cotidiano que no existe sin un objeto intencional, es decir, nos enfadamos y asustamos **de alguien o algo**. Así, cuando una persona dice estar “enfadada” lo que está haciendo es “categorizar” la confluencia de determinados componentes observados (Russell, 2003, 2009). Para explicar este proceso de “atribución emocional” o de “categorización” de experiencias afectivas, Russell se apoya como punto de partida en la teoría del prototipo (Rosch, 1973, 1975; Rosch &

Mervis, 1975) y en la Teoría del Guion Cognitivo (*Cognitive Script Theory*: Abelson, 1981; Schank & Abelson, 1975, 1977).

Lo que las personas entienden, a nivel de conocimiento cotidiano, como emoción puede entenderse científicamente como guiones (*scripts*) que incluyen causas, creencias, sentimientos, expresiones faciales, acciones y consecuencias, y que se desarrollan en un orden determinado (Abelson, 1981; Fehr & Russell, 1984). Una instancia de “enfado” será un mejor ejemplo o prototipo de “enfado”, cuanto más se ajuste al guion (*script*) de “enfado” que tiene una persona. Los eventos reales se categorizan semánticamente como una determinada “emoción” en la medida en la que se parecen más o menos al guion que tiene una persona como representación mental. Este parecido entre evento y guion se da en cierto grado, de forma que la atribución emocional (e.g., decir que se está enfadado o que alguien lo está) no es un evento claro, todo o nada, sino que las fronteras entre lo que forma parte de la categoría “enfado” (e.g., lo que se categoriza como un evento de “enfado”) y lo que no forma parte de dicha categoría (e.g., lo que no se categoriza como un evento de “enfado”) son borrosas y existe gran variabilidad intra e interindividual en su definición (Fehr & Russell, 1984; Russell, 2009; Russell & Bullock, 1986a). Estas diferencias interindividuales se reducirían en los ejemplos prototípicos de la categoría (e.g., los ejemplos más claros y típicos de la categoría “enfado”).

La definición de los episodios emocionales de Russell (2003) integra en un mismo modelo los aspectos en los que se han centrado distintas teorías de la emoción al considerar como componentes: el evento antecedente, el “afecto nuclear”, la “cualidad afectiva”, el “afecto atribuido”, la evaluación (*appraisal*), la acción instrumental o conducta, los cambios fisiológicos, los cambios expresivos (i.e., la expresión no verbal: facial, corporal y vocal), las experiencias conscientes subjetivas, la meta-experiencia emocional, y la regulación emocional.

Según Russell (2009) los componentes de un episodio emocional no tienen una causa común por lo que están relativamente disociados y podrían ocurrir aislados, por pares o agrupados. Esto explicaría por qué diferentes estudios empíricos han encontrado escasa coherencia entre componentes (Durán, Reizenzein, & Fernández-Dols, 2017; Fernández-Dols, Sánchez, Carrera, & Ruiz-Belda, 1997; Reizenzein, Studmann, & Horstmann, 2013; Rosenberg & Ekman, 1994). Además, los componentes no necesariamente ocurrirían según una secuencia temporal invariante, aunque podrían acontecer en un patrón que se corresponda con un guion emocional prototípico, es decir, con el concepto popular que



las personas de una determinada cultura y con un determinado lenguaje tienen acerca de “sentir” una determinada “emoción”. Ningún componente es imprescindible, e incluso en el caso de los episodios emocionales prototípicos existen distintas formas en las que los componentes pueden activarse y relacionarse dentro de un mismo tipo de episodio emocional.

En resumen, según el modelo clásico existe un antecedente (e.g., evento amenazante), que produce una emoción (e.g, miedo) que causa distintas manifestaciones en nuestro organismo (e.g., aumento de la frecuencia cardíaca). Por el contrario, según la propuesta de Russell (2003) existe un antecedente, que produce distintas manifestaciones según los componentes del episodio emocional anteriormente explicados y que, sólo finalmente, y sólo en base a dichos componentes, es posible categorizar de forma que se concluya que se ha sentido una “emoción”. Ante un “episodio emocional” las personas categorizan su estado afectivo pudiendo atribuir “emoción” (o no) como resultado de la valoración de una concordancia entre los componentes que intervienen en el episodio y el guion (*script*) o representación mental del que la persona dispone.

### **1.2.3. Teorías funcionalistas o del *appraisal* y Teoría de Sistemas Dinámicos.**

Finalmente, el tercer grupo teórico está compuesto por las teorías funcionalistas, también denominadas teorías de la valoración o del *Appraisal* (Campos & Barrett, 1984; Campos, Campos, & Barrett, 1989). Estas teorías enfatizan la relación entre la persona y el medio ambiente, de forma que lo que se denomina “emoción” sería el resultado de la valoración que realiza el individuo respecto a sus metas, así como de los ajustes que realice tanto en sus objetivos, como en su conducta ante las limitaciones impuestas por un determinado contexto. El Modelo de Desarrollo Emocional Orientado a Objetivos (*Goal-Organizational Model of Emotional Development*, Campos & Barrett, 1984) define las metas de los niños partiendo de objetivos análogos a los que se describen en teorías etológicas como la teoría del apego de Bowlby. Las metas de los niños frente a estos objetivos que se definen como biológicos y voluntarios, son de naturaleza cambiante por lo que el contexto del desarrollo emocional cobra una relevancia no considerada por ninguno de los modelos teóricos previos.

Los objetivos determinan la importancia de cada evento en la vida del niño, y si bien la relación entre un tipo de objetivo y la apreciación de cómo los eventos se relacionan con ese objetivo puede permanecer bastante estable durante toda la vida, el objetivo real,

las cogniciones que lo rodean y los comportamientos relacionados con él, pueden cambiar dependiendo de las variables de desarrollo y contextuales.

Según la perspectiva funcionalista el número de emociones básicas se corresponde con el número de demandas adaptativas existentes y no con un conjunto limitado de patrones de movimientos faciales. Así, no se plantea una división entre emociones “básicas” frente a “secundarias”, sino que se considera que la vergüenza y la culpa son tan básicas como el miedo o la tristeza, en la medida en la que las funciones de sus conductas pueden ser identificadas (Campos et al., 1994).

Este tercer grupo teórico se posiciona en determinados aspectos de la teoría en un punto intermedio entre las Teorías de las Emociones Básicas y el construccionismo psicológico, de forma que algunos autores están muy próximos al primer grupo y otros más próximos al segundo. Por añadidura, es quizás el grupo en el que se han generado más cambios teóricos. Por ejemplo, aunque inicialmente Camras y otros autores funcionalistas defendían la existencia de expresiones faciales de emoción universales en niños de corta edad (vid. por ejemplo, Camras, Oster, Campos, Miyake, & Bradshaw, 1992), posteriormente, fueron estos mismos autores los que criticaron esta idea a partir de los resultados de un extenso proyecto de comparación transcultural entre bebés japoneses, chinos y americanos (Camras et al., 1998) posicionándose en contra de la DET de Izard y a favor de una nueva propuesta, la Teoría de Sistemas Dinámicos. ¿Cuáles fueron estos resultados?

Por una parte, en contra de la existencia de expresiones faciales básicas universales su proyecto documentó la existencia de diferencias significativas entre bebés chinos, japoneses y americanos. Por otra, no encontraron especificidad para los componentes de acción facial considerados, es decir, que no existió una relación significativa entre los patrones de contracciones musculares faciales y la emoción sentida. En la línea de las Teorías de Emoción Básica, los autores esperaban que impedir el movimiento de un bebé sujetándolo (*arm restraint*) generaría enfado, mientras que la presentación de un gorila rugiente (*growling gorila*) generaría miedo. Por tanto, esperaban encontrar patrones de contracción facial significativamente distintos en ambas situaciones, y que además se corresponderían con expresiones faciales prototípicas. Sin embargo, al no encontrar diferencias concluyeron que las expresiones emocionales en niños en situaciones emocionales diferirían de las configuraciones faciales prototípicas en adultos. ¿En qué consiste la Teoría de Sistemas Dinámicos que estos autores presentaron como alternativa?

Como una perspectiva diferenciada dentro de este tercer grupo de teorías se encuentra la adaptación de la Teoría de Sistemas Dinámicos, procedente de estudios de desarrollo motor, al desarrollo emocional (Camras, 1992; Camras, Lambrecht, & Mitchel, 1996; Fogel & Thelen, 1987). Desde esta teoría (Camras & Shutter, 2010; Camras & Witherington, 2005) las emociones se entienden como estados de atracción (*attractor states*) que son conjuntos de respuestas organizadas de forma funcional en componentes emocionales que se observan frecuentemente. Un sistema dinámico cambiará en un estado atractor cuando algún componente clave o parámetro de control alcance un determinado umbral. Desde esta perspectiva se hipotetiza que las estrategias de socialización de los adultos sirven como parámetros de control estimulando la reorganización de los sistemas de emoción del niño durante el curso del desarrollo. Esta perspectiva se encontraría en un punto intermedio entre lo que he considerado el segundo grupo de teorías y el tercer grupo, ya que acepta la diferenciación de las emociones en el sentido de que algunas configuraciones de expresión facial adquirirían significados emocionales más específicos a lo largo del curso del desarrollo. Al mismo tiempo, hipotetiza que los componentes emocionales podrían integrarse progresivamente en sistemas que algunas veces representarían emociones discretas. Mediante ese proceso de integración, las expresiones faciales se combinarían con otros elementos de un episodio emocional.

Camras y Shutter (2010) proponen una teoría híbrida entre las teorías de diferenciación emocional (i.e., incluidas en el grupo de construccionismos) y la Teoría de Sistemas Dinámicos (Camras, 1992; Camras et al., 1996). Adoptan el concepto de **diferenciación** según Bridges (1932) de forma que inicialmente existiría afecto y no emociones básicas discretas. Además, en la línea del Modelo de Diferenciación de Widen & Russell (Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b; Widen, 2013, 2017) proponen que la morfología de las expresiones faciales que se presentan en situaciones emocionales cambia con el desarrollo del bebé, de forma que la diferenciación podría ocurrir a diferente edad para distintas emociones (Camras & Shutter, 2010). Por otro lado, matizan el concepto de diferenciación afectiva que en algunos casos sería incorrecto al entender que las expresiones faciales pueden diferenciarse a partir de componentes (en el sentido de la Teoría de Sistemas Dinámicos) pertenecientes a estados no afectivos. Ponen como ejemplo, la sonrisa, que surge inicialmente en el sueño REM del neonato y posteriormente se asocia a situaciones placenteras, pero no sólo a éstas. La diferenciación de estados

afectivos hasta llegar a emociones discretas se explicaría por un proceso de **integración** según la propuesta de la Teoría de Sistemas Dinámicos de forma que las emociones se consideran estados de atracción (*attractor states*) cuyos cambios están delimitados por parámetros de control.

En contra de la DET, Camras y Shutter (2010) establecen que el desarrollo de “emociones” podría ser independiente del desarrollo de sus expresiones faciales prototípicas, sin negar que la relación expresión-emoción pueda ser relevante en etapas posteriores del desarrollo. Esta idea ya había sido propuesta previamente por Camras y colaboradores: “Los bebés a menudo pueden producir expresiones globales de afecto positivo y negativo que a veces incorporan movimientos adicionales, dependientes de factores situacionales o contextuales en lugar de depender de una determinada emoción discreta” (Camras et al., 1998, p. 626). Desde esta perspectiva cualquier episodio emocional puede incluir (o no) un componente conductual particular por lo que las expresiones faciales no se consideran relacionadas con estados emocionales en una correspondencia biunívoca, ni siquiera en adultos:

La expresión emocional puede diferenciarse de forma que algunas configuraciones faciales adquieren significados emocionales más específicos a lo largo del desarrollo, y eventualmente sirven para indicar algunas veces (pero no siempre) emociones discretas (p. ej., ira, sorpresa) en lugar de estados generales de angustia o excitación. Al mismo tiempo, los componentes emocionales (incluidas las expresiones faciales) pueden organizarse (es decir, integrarse) en sistemas que a veces representan emociones discretas (Camras & Shutter, 2010, p. 128).

Respecto a las expresiones faciales desde esta perspectiva, Saarni, Campos, Camras, y Witherington (2008) consideran que son componentes de importancia crítica en un largo patrón de procesamiento de información que los observadores perciben e integran al realizar un juicio emocional. No obstante, según estas autoras la correspondencia entre el patrón expresivo de respuesta (i.e., expresión facial, vocalización, conducta corporal) y el estado emocional es flexible, y no cerrado, innato y biológicamente determinado como proponen los modelos de emoción básica.

Los siguientes dos capítulos se dedicarán respectivamente al desarrollo emocional desde las teorías de la emoción básica y más concretamente desde la teoría de Carroll E. Izard (Capítulo 2) y al desarrollo emocional desde las teorías construccionistas, más específicamente según James A. Russell (Capítulo 3). Las teorías funcionalistas no han

desarrollado unas predicciones específicas con respecto a la expresión facial, combinando, en distintos grados, las predicciones de los modelos de emoción básica y las teorías construccionistas; por ello no se les dedica un capítulo específico en la introducción, aunque se volverán a tener en cuenta en la discusión de los resultados.

## **Capítulo 2.- Desarrollo emocional desde el modelo clásico: la Teoría Diferencial de las Emociones (*Differential Emotions Theory*, Izard, 1971, 1977, 2007, 2011)**

Si consideramos la investigación empírica en adultos, la Teoría de Emociones Básicas (i.e., *Basic Emotions Theory*, en adelante TEB) ha sido durante las últimas décadas la teoría más popular para explicar la relación entre expresión facial y emoción. Esto es comprensible ya que sostiene la hipótesis de un reconocimiento de emociones en las expresiones faciales de otros que se produce de forma automática y sin esfuerzo: lo único que hace el receptor (i.e., la persona que mira a la cara de otra persona) es descodificar un mensaje claro del emisor (i.e., su expresión facial). Por tanto, el punto fundamental de la teoría se enmarca en la denominada *Folk Psychology* (i.e., psicología del sentido común) y se ajusta perfectamente a lo que cualquier persona a pie de calle observa en sus interacciones sociales.

Aunque desde la TEB se supone que las emociones son innatas y biológicamente determinadas, nunca se propuso una edad mínima a partir de la que se empezarían a “reconocer” las emociones en las expresiones faciales, ni tampoco se ha mostrado interés en documentar el desarrollo del niño. Según Ekman (1992a, pp. 174-175): “No sostengo que, si la biología ha jugado un papel importante en la emoción, entonces las emociones deben aparecer, completamente diferenciadas, en el nacimiento o temprano en la vida antes de que hayan tenido muchas oportunidades de aprendizaje”. A pesar de ello, desde la TEB se ha reconocido la importancia de determinar el desarrollo y aparición de las expresiones faciales de emoción en la infancia temprana señalando que, de encontrarse de forma innata, supondrían un gran apoyo para la teoría (Oster & Ekman, 1978).

En contraste, desde sus inicios la DET (Izard, 1977, 2007, 2009, 2011; Ackerman et al., 1998) se ha centrado en el estudio del desarrollo emocional del ser humano, desde los primeros días de vida, hasta la infancia tardía (aunque también se ha abordado la emoción en la tercera edad, vid. Dougherty, Abe, & Izard, 1996).

La DET de Izard presenta una considerable proximidad teórica con la TEB de Ekman, especialmente en sus primeras formulaciones. Para comprender este hecho, conviene mencionar que sus autores no sólo fueron contemporáneos, sino que tanto Carroll E. Izard (1923-2017) como Paul Ekman (1934- ) fueron discípulos de Silvan Solomon Tomkins

(1911-1991) adoptando parcialmente el marco teórico de este autor. Quizás por ello, la DET ha sido considerada tradicionalmente como una más de las Teorías de Emoción Básica. Sin embargo, en sus últimos años, Izard intentó desmarcarse de esa clasificación, tendiendo la mano hacia perspectivas funcionalistas, hacia la Teoría de Sistemas Dinámicos, e incluso hacia el construccionismo psicológico (Izard, 2007, 2009, 2011). Como el mismo Izard ha indicado (vid. Izard, 2009), su investigación se caracterizó por una constante adaptación de su teoría a la nueva evidencia empírica. Por ello, a pesar de que el núcleo fundamental de la DET ha permanecido inmutable a lo largo de los años, algunos aspectos como la universalidad de las emociones, el innatismo de la relación entre emociones y expresiones faciales o la importancia de la expresión facial han sufrido modificaciones, al mismo tiempo que se han reconocido e incorporado aspectos como la importancia de los conceptos, la categorización de las emociones y el lenguaje.

A continuación, expondré los aspectos fundamentales de la teoría de Carroll E. Izard partiendo de la definición y función de las emociones, y prosiguiendo con la conceptualización de las emociones básicas según la DET. Seguidamente, consideraré si, según la DET, existen expresiones faciales de emoción innatas y universales, enfatizando los cambios que se han producido en lo que se considera universal, desde las primeras versiones de la teoría hasta la que denominaremos como “nueva DET”. Después, abordaré la relación entre emoción y cognición. Por último, trataré la relación entre reconocimiento de expresiones faciales, emoción, y lenguaje, en las últimas versiones de la DET, en las que Izard integró aspectos de otras perspectivas teóricas (Izard, 2007, 2009, 2011).

## **2.1. Definición y función de las emociones**

Desde los inicios, la DET ha definido las emociones como sistemas motivacionales y como procesos de la personalidad humana (Abe & Izard, 1999; Ackerman et al., 1998; Dougherty et al., 1996; Izard, 1977, 1993, 2007; Izard, Fine, Mostow, Trentacosta, & Campbell, 2002). De hecho, la hipótesis inicial (Izard, 1977) era que existían seis subsistemas de personalidad: un sistema homeostático y otro de impulsos, que se consideraban auxiliares; y los sistemas emocional, perceptual, cognitivo y motor, que influyen en la personalidad, la interacción social y la adaptación del ser humano a la vida cotidiana. Estos subsistemas de personalidad interactúan entre sí generando cuatro tipos de motivación que influirán en el desarrollo del ser humano desde su nacimiento y a lo largo de su vida: los impulsos, las emociones discretas, las interacciones entre afecto y cognición, y las estructuras afectivo-cognitivas.

En primer lugar, la DET asume que el estado de sentimiento central (*central feeling state*) de cualquier emoción discreta es constante a lo largo de toda la vida. Esta constancia de la experiencia emocional es crítica para explicar la estabilidad del autoconcepto y de los rasgos de personalidad (Dougherty et al., 1996). Para que una emoción sea adaptativa debe ser capaz de motivar y dar pie a procesos mentales y motores relevantes para la función específica de dicha emoción (Izard, 1992).

Izard hipotetiza que durante el desarrollo temprano la fuente fundamental de motivación son las emociones discretas. Sin embargo, la ocurrencia de emociones discretas tras la niñez temprana es infrecuente (vid. Izard, 2007, 2011) de modo que la fuente principal de motivación en el niño de mayor edad, en el adolescente y el adulto son las estructuras afectivo-cognitivas (i.e., conexiones entre emoción y cognición) y los esquemas emocionales (Izard, 2007, 2011). Las emociones discretas tienen funciones regulatorias porque mantienen, amplifican o atenúan la actividad de los sistemas cognitivos y motores (Izard, 1977, 2007) y además cumplen funciones comunicativas a través de señales faciales, vocales y corporales que motivan la conducta de otros (Izard, 1977, 2007): “todos los lazos humanos o relaciones interpersonales se basan en emociones y las emociones se comunican de una persona a otra, de forma primaria por medio de expresiones faciales” (Izard, 1977, capítulo 4, p. 72).

Según la DET, cada una de las emociones discretas tiene funciones motivacionales y adaptativas específicas que guardan relación con diferentes hitos en el desarrollo del niño, desde su nacimiento hasta la adolescencia (Abe & Izard, 1999; Izard, 2007). De hecho, se considera que el desarrollo cognitivo y el desarrollo social del niño dependen de su desarrollo emocional, y se hipotetiza que son las emociones las que, al funcionar como el sistema motivacional primario a lo largo de toda la vida, generan avances sociocognitivos en los individuos al promover (Abe & Izard, 1999): la interacción social; la reevaluación de las expectativas y comportamientos; y la aparición de representaciones emocionales y conocimiento.

Los sistemas emocionales son innatos y su función inicial es asegurar la supervivencia del niño (Abe & Izard, 1999). Así, los niños de corta edad producen frecuentemente expresiones faciales de alegría, interés, tristeza y enfado (Izard et al., 1995). A través de las expresiones faciales negativas (i.e., que denotan tristeza o enfado) señalizan sus necesidades a sus cuidadores principales mientras que, a través de las expresiones faciales positivas (i.e., que denotan “alegría” o “interés”) fomentan la interacción con ellos. A lo



largo del primer año de vida la interacción entre niño y cuidador principal se transformará en apego, permitiendo que el niño cubra sus necesidades básicas, esté protegido ante posibles peligros y disponga de una base segura en la que apoyarse para explorar el medio que le rodea.

La segunda etapa de desarrollo, que la DET sitúa entre los 2 y los 5 años, se caracteriza desde el punto de vista conductual por la aparición de conductas oposicionistas-desafiantes (e.g., el uso del “no”). Se hipotetiza que los berrinches del niño y aquellos enfrentamientos con su cuidador en los que el niño manifiesta “enfado” estimulan avances sociocognitivos en la comprensión de “uno mismo”, de “los otros” y del mundo social. Estos avances no sólo constituyen los primeros pasos hacia la autonomía y la definición del “yo” (Abe & Izard, 1999), sino que son necesarios para que el niño pueda desarrollar la empatía (Izard, 2007) y comportarse en el futuro de forma prosocial.

Entre los 2 y los 5 años surgen además formas rudimentarias de las emociones autoevaluativas: la esperanza (*hope*), el orgullo (*pride*), el desprecio (*contempt*), el remordimiento (*shame*), la timidez (*shyness*) y la culpa (*guilt*). Para que un niño experimente este tipo de emoción es necesario que haya adquirido la habilidad para diferenciar entre “uno mismo” y “los otros”, e inicialmente, es necesaria también la presencia de un testigo de sus acciones o de las acciones de otros. Entre los 6 y los 12 años, cuando surjan las formas desarrolladas de estas emociones, el niño será capaz de sentir las en ausencia de audiencia (Abe & Izard, 1999). Gracias a la experiencia de emociones autoevaluativas se forman conexiones entre actos, sentimientos, consecuencias conductuales y estándares morales, que refuerzan el autoconcepto del niño y le permiten internalizar dichos estándares (Abe & Izard, 1999).

Finalmente, entre los 6 y los 12 años, las emociones fortalecen el autoconcepto, hacen posible la comparación social y facilitan el surgimiento de conductas cooperativas y la gestión de conflictos sociales (Abe & Izard, 1999). En estos cambios están implicadas las estructuras afectivo-cognitivas cuyo desarrollo se debe no sólo a procesos emocionales, sino también a aspectos sociales, como la interacción con amigos y compañeros de juego.

## **2.2. Las emociones básicas según la DET**

Izard definió las emociones básicas como fenómenos neuropsicológicos a los que ha dado forma la selección natural (i.e., procesos evolutivos), que suscitan diferentes experiencias internas y consecuencias conductuales, y que tienen tres características

definitorias: procesos neurales innatos, un patrón neuromuscular expresivo único (i.e., expresión facial), que se reconoce de forma universal, y un único estado emocional, es decir, una propiedad motivacional específica (Izard, 1977, 1992; Izard, Ackerman, Schoff, & Fine, 2000). Estas tres características se corresponden con los tres componentes innatos de cada una de las emociones discretas (Ackerman et al., 1998; Dougherty et al., 1996; Izard, 2011), que se entienden como unidades funcionales diferenciadas pero altamente interconectadas: 1) el componente neuro-químico (Ackerman et al., 1998), neuro-evaluativo (Dougherty et al., 1996), o neurobiológico (Izard, 2011), encargado del procesamiento de información interoceptiva y exteroceptiva y de su evaluación, que es capaz de activar los dos componentes siguientes; 2) el componente expresivo, que está constituido por patrones faciales discretos, patrones corporales y vocálicos, que a su vez puede activar el tercer componente; y 3) el componente experiencial, que consiste en la toma de conciencia o sentimiento y que siempre incluye la motivación, a veces incluye tendencias de acción, y puede activar cogniciones específicas. En Izard (1977) la ocurrencia de una emoción requiere de la presencia de estos tres componentes y de sus interacciones.

A lo largo del desarrollo de su teoría Izard utilizó diferentes términos para referirse al concepto de emociones básicas. Inicialmente Izard utilizaba el término emociones básicas (vid. por ejemplo, Izard, 1971), a continuación, comenzó a utilizar indistintamente los términos emociones “básicas” y emociones “discretas” hasta mostrar cierta preferencia por el último. Posteriormente, Ackerman et al. (1998) se refieren a las emociones básicas como emociones “independientes” para enfatizar la diferencia con las “dependientes” (i.e., estructuras afectivo-cognitivas). Finalmente, Izard (2011) rechaza el uso de los términos “básicas” (que enfatiza lo innato y universal) o “discretas” (que enfatiza la existencia de módulos específicos y diferenciados para cada emoción básica) y propone utilizar en su lugar emociones “de primer orden” (*first-order emotions*) para destacar que se trata de emociones en las que no influye ningún tipo de cognición. Es decir, Izard cambia el énfasis para facilitar la distinción entre lo independiente vs. dependiente de la cognición (respectivamente “de primer orden” vs. “de segundo orden”). A pesar de este cambio en la nomenclatura, en la versión más reciente de la DET el concepto sigue siendo el mismo, e Izard define las emociones de primer orden como:

Un conjunto de componentes neuronales, corporales/expresivos y experienciales/motivacionales generados de manera rápida, automática y no

consciente cuando procesos afectivo-cognitivos en marcha interactúan con la sensación o percepción de un estímulo ecológicamente relevante para activar procesos mentales o neurobiológicos adaptativos desde un punto de vista evolutivo (Izard, 2007, pp. 261-262).

En la nueva DET (Izard, 2007, 2011) se recogen como características de las emociones “discretas” o “de primer orden” las que se habían propuesto en las primeras formulaciones de la teoría: (a) presentan actividad expresiva (corporal, facial y vocal) que se deriva de sistemas neurobiológicos adaptativos que emergen pronto en la ontogenia; (b) son respuestas a estímulos ecológicamente “válidos” o a sus homólogos condicionados, pueden ser influenciadas por temperamento, personalidad, evolución cultural y otros procesos epigenéticos, pero no dependen de la cognición ni incluyen juicios; (c) se activan por un proceso perceptivo simple y a menudo operan rápidamente y de forma automática; (d) son innatas y su componente motivacional es una fase de un proceso neurobiológico derivado de la evolución cuya cualidad distintiva es invariante durante toda la vida; (e) poseen propiedades regulatorias únicas que modulan la cognición y la acción; (f) poseen capacidades motivacionales no cíclicas que permiten influenciar la cognición y la acción; y (g) proporcionan fuentes de motivación continuamente accesibles.

Izard hipotetizó que existía un número reducido de emociones discretas cuyo número varió a lo largo de las modificaciones de la DET (Izard, 1977, 2007). En la versión inicial, Izard consideró diez emociones fundamentales que expuso en pares de términos de menor y mayor intensidad para ilustrar que cada una de ellas podía presentarse en un continuo de intensidad (Izard, 1977): interés-expectación (*interest-excitement*), disfrute-alegría (*enjoyment-joy*), sorpresa-sobresalto (*surprise-startle*), aflicción-angustia (*distress-anguish*), enfado-ira (*anger-rage*), asco-repugnancia (*disgust-revulsion*), desprecio-désden (*contempt-scorn*), miedo-terror (*fear-terror*), vergüenza/timidez-humillación (*shame/shiness-humiliation*), culpa-remordimiento (*guilt-remorse*).

A lo largo de las distintas modificaciones teóricas Izard redujo paulatinamente el número de emociones discretas hasta que en la última consideró sólo seis (Izard, 2007, 2011): interés (*interest*); alegría (*enjoyment/happiness/contentment*); enfado (*anger*); tristeza (*sadness*); miedo (*fear*); y asco (*disgust*). Si bien Izard (2011) se planteaba si el desprecio (*contempt*) podía considerarse también una emoción “de primer orden”.

Por tanto, a lo largo de la modificación de la lista de emociones discretas Izard siempre incluyó el interés al considerar que era una emoción discreta funcional en el nacimiento

y que podía medirse de forma objetiva en el neonato a través de la expresión facial (Izard, 2007). Desde los inicios consideró el interés como la emoción positiva más frecuente y propuso que influye en otros procesos mentales de forma indirecta, gracias a su influencia directa en la atención selectiva (Izard, 1977, 2007, 2009). Por ello, esta emoción tiene funciones motivacionales en el bienestar general (Izard, 2009), el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y competencias, y en la producción creativa.

A lo largo de los años, el interés cobró cada vez más importancia en la DET hasta que en 2007 Izard presentó un nuevo paradigma en el que se desmarcaba de lo establecido por el modelo clásico (vid. apartado 1.2.1, Capítulo 1) al considerar que el interés era la emoción más importante y establecer tres nuevos principios (Izard, 2007, p. 271):

1. la emoción de interés o ésta formando parte de un patrón emocional es la fuerza principal en la organización de la consciencia;
2. la activación de una nueva emoción implica una interacción no lineal entre la emoción existente en ese momento y la cognición;
3. en la mayoría de las circunstancias, libres de estrés o amenaza, el interés es la emoción más probable en la mente humana y la que influye continuamente en los procesos mentales.

Junto a estos principios Izard hipotetiza que, en una persona normal, sana, en condiciones ordinarias, lo que es continuo en la conciencia es la emoción básica de interés o un esquema emocional de interés. Izard mantendrá esta hipótesis en lo sucesivo, incluso tras admitir que no existía apoyo empírico que permitiese apoyar esta propuesta (vid. Izard, 2009).

### **2.3. Universalidad y expresiones faciales de emoción innatas**

#### **2.3.1. Los inicios. Existe un número limitado de expresiones faciales de emoción universales e innatas.**

Aunque la defensa de la universalidad de las expresiones faciales de emoción no fue nunca uno de los objetivos de Izard (i.e., sólo se trata de forma exclusiva en Izard, 1994), durante toda su vida mantuvo la existencia de universalidad en la producción y el reconocimiento de expresiones faciales de emoción “discretas” (i.e., básicas) y consideró que éstas venían dadas de forma natural por la evolución de la especie (Izard, 2007). De hecho, inicialmente Izard (1977) prestó especial atención a la base evolutiva de las emociones “diferenciadas”, considerando que al menos algunas expresiones faciales

tienen su origen en conductas animales y que los mecanismos neuromusculares necesarios para ejecutar las expresiones faciales características de las emociones discretas muestran continuidad desde los primates superiores hasta el hombre. Sin embargo, con los avances en la investigación, Izard incluiría ligeras modificaciones en su teoría, que cada vez la alejarían más de los postulados del modelo clásico.

En primer lugar, en versiones posteriores Izard (1992) matizó que lo que se considera innato según la DET son las conexiones entre programas neurales para expresiones faciales, estados emocionales, y activadores no cognitivos de la emoción.

En segundo lugar, Izard definió estructuras afectivo-cognitivas que se generaban mediante interacciones repetidas entre el sistema emocional y el cognitivo (Izard, 1977), cambiaban durante el desarrollo de la persona, y variaban entre personas y culturas (Izard, 2007, 2009; Izard et al., 2000). Pero no fue hasta la “nueva DET” (Izard, 2007) cuando manifestó de forma explícita que dado que estas emociones (i.e., estructuras afectivo-cognitivas) dependen de la cognición, no son universales.

Por último, Izard (2011) mantuvo que existen emociones de primer orden universales y esquemas emocionales no universales (i.e., estructuras cognitivas en la “nueva DET”), pero admitió que la cultura puede afectar al repertorio de emociones de primer orden que está disponible y a las etiquetas verbales que se utilizan para referirse a ellas. Por tanto, aunque inicialmente (Izard, 1977) ya consideraba que determinados factores idiosincrásicos y socioculturales jugaban un rol significativo en los antecedentes y las consecuencias de la expresión emocional, finalmente consideró también que estos factores podían influir en cómo se manifiestan las expresiones faciales emocionales en distintas culturas.

Respecto a la presencia de expresiones faciales de emoción desde el nacimiento y a su importancia en la emoción, la DET consideraba en los inicios que cada emoción discreta estaba relacionada con un determinado patrón de movimientos faciales y que existía una concordancia innata, automática y directa entre expresión y sentimiento (Ackerman et al., 1998; Dougherty et al., 1996; Izard, 1977, 1990; Izard & Malatesta, 1987). De hecho, en los inicios de la DET (Izard, 1977) la expresión facial era un aspecto fundamental de las emociones. Dichas expresiones faciales no eran solo una manifestación de las emociones correspondientes, sino que, a través de un proceso de retro-alimentación facial (*facial feedback hypothesis*, en adelante FFH) alteraban las experiencias emocionales que estaban ocurriendo o generaban experiencias emocionales nuevas (Izard, 1990, 1993).

Estos efectos serían posibles gracias a la interacción entre los componentes expresivos y experienciales de la emoción (Izard et al., 2000).

Esta relación entre expresión facial y experiencia emocional se hipotetizaba fundamental para el desarrollo y supervivencia de los bebés: “mucho antes de que los bebés pueden hablar una sola palabra, sus expresiones faciales envían mensajes que son cruciales para vincular madre y bebé en una relación afectuosa y en el mantenimiento del bienestar del bebé” (Izard, 1977, capítulo 4, p. 72). Por ello, Izard y sus colaboradores realizaron numerosos estudios empíricos acerca de la producción de expresiones faciales en niños de corta edad y del reconocimiento de estas expresiones faciales por parte de sus madres, cuidadores y otros adultos (Izard & Abe, 2004; Izard et al., 1995; Izard et al., 1983; Izard, Huebner, Risser, McGinnes, & Dougherty, 1980; Izard, Hembree, & Huebner, 1987). A pesar de que la DET hipotetiza una relación innata entre expresión facial y emoción, en un momento dado acepta la posibilidad de diferencias individuales en el comportamiento expresivo de los niños (Izard, 2001), que explica mediante cuatro fuentes de variabilidad (Izard et al., 2000): la primera es la cualidad de los procesos neurohormonales, sensoriomotores, afectivos o cognitivos que activan y regulan las emociones discretas; la segunda, la retroalimentación que se produce entre las expresiones emocionales y las experiencias emocionales (FFH, Izard, 1990); la tercera son impulsos fisiológicos que se relacionan con los procesos afectivos; y la última, son diferencias individuales en los umbrales emocionales (i.e., el umbral de estimulación a partir del que se activa una emoción al percibirse un estímulo), que afectan a las influencias entre módulos emocionales (i.e., una emoción discreta afecta a otra).

Según la DET a pesar de que desde los pocos meses de vida se presentan expresiones faciales características de emoción, estas se describen mejor como reflejos, pues son automáticas, inconscientes y no regulables (Izard, 1990). Las expresiones faciales de dolor, interés, disfrute, sorpresa, tristeza, enfado, asco y miedo están presentes al nacer o alrededor de los 7 meses de vida (Izard et al., 1980). Las emociones básicas se manifestarían y comenzarían a discriminar a partir de los 2 meses y medio: “los niños de 3 semanas sonrían a la cara humana, muestran enfado ante el dolor a las 8 semanas y enfado al restringir sus movimientos a las 16 semanas” (Izard, 1993, p. 70). Entre las primeras semanas y los 2-4 meses surgen las expresiones de interés (*interest*), alegría (*joy*), tristeza (*sadness*) y enfado (*anger*) mientras que el miedo (*fear*) aparece entre los 7 y los 9 meses (Ackerman et al., 1998).

Sólo a partir del año el niño comienza a ser capaz de regular sus emociones (Abe & Izard, 1999), y a partir de la adquisición del lenguaje y el desarrollo de habilidades cognitivas de planificación sus habilidades regulatorias mejorarán rápidamente (Izard, 1993) y, con ello, la posibilidad de controlar las expresiones faciales para enmascarar estados de sentimiento (Ackerman et al., 1998). En el caso de las emociones discretas y sus correspondientes expresiones faciales existe estabilidad a lo largo del tiempo de forma que los estados emocionales ligados a las expresiones faciales permanecen inalterables (Ackerman et al., 1998) tanto a lo largo del desarrollo como entre culturas, es decir, son universales. Una vez que el niño produce la cara de enfado, siempre siente enfado cuando muestra esa cara. Sin embargo, las estructuras afectivo-cognitivas no presentan expresiones faciales universales (Ackerman et al., 1998; Dougherty et al., 1996).

### **2.3.2. Modificaciones en la última versión de la DET. La relación entre emoción y expresión facial quizás no sea tan directa como se pensaba inicialmente.**

La aproximación al estudio de la emoción en los niños a partir de la expresión facial recibió una buena acogida y se popularizó con rapidez. De hecho, en la actualidad muchos investigadores piensan que existe una relación directa entre determinadas expresiones faciales y las emociones “básicas” que se manifiesta desde el nacimiento o unos meses después. Se continúan realizando, y citando como prueba de la “coherencia” entre expresión facial y emoción, estudios basados en los mismos procedimientos utilizados por Izard y colaboradores en los años 70 (por ejemplo, Carvajal & Iglesias, 2000, 2002; Iglesias, Loeches, & Serrano, 1989; Serrano, Iglesias, & Loeches, 1995). Esto puede explicarse porque, tal y como he expuesto, el planteamiento de la DET de Izard en este aspecto era similar al del modelo clásico en adultos. Además, al postular una relación innata, automática y directa entre expresión facial y emoción era plausible utilizar el registro de la expresión facial para acceder a la emoción que tradicionalmente se había considerado un constructo subjetivo y escurridizo. ¿Sería el registro de la actividad muscular facial un patrón de referencia para la medida de la emoción? El panorama era esperanzador y mucho más en el caso de niños prelingüísticos o de adultos con alguna discapacidad o trastorno del lenguaje. Si lo que proponía Izard era cierto, ya no sería necesario preguntar a las personas lo que estaban sintiendo, bastaría con analizar los patrones de contracción de su musculatura facial.

Actualmente existe evidencia en contra de la existencia de una correspondencia innata entre expresión facial y emoción (dos revisiones recientes sobre el tema son: Camras,

2019; Barrett, Adolphs, Marsella, Martinez, & Pollak, 2019). Tradicionalmente el estudio de la relación entre expresión facial y emoción se ha dividido en **producción** y **reconocimiento**. La DET hipotetiza esta correspondencia uno a uno entre expresión facial y emoción tanto en la **producción** de expresiones faciales por parte de niños menores de un año como en el **reconocimiento** de emoción en expresiones faciales.

Respecto a la **producción**, la DET propone que, si bien esta relación emoción-expresión debería poder observarse a partir de unos meses de vida y durante todo el desarrollo del niño, es más fácil observarla en el niño menor de un año porque a esta edad no existiría una regulación facial consciente guiada por normas sociales y culturales. Según los estudios que Izard realizó entre los años 80 y 90 las expresiones faciales de los niños son coherentes con las emociones discretas que hipotéticamente deben producirse en un determinado episodio emocional (vid. por ejemplo, Izard et al., 1983; Izard et al., 1987; Termine & Izard, 1988). Sin embargo, desde una perspectiva funcionalista, la correspondencia uno a uno entre expresión facial y emoción en niños ha sido criticada extensamente (Camras & Shutter, 2010; Saarni et al., 2008) y se ha informado de que la especificidad situacional se viola para las emociones negativas, especialmente en el caso del miedo y el enfado (Bennett, Bendersky, & Lewis, 2002; Camras et al., 1998; Camras et al., 2007; Camras, Oster, Campos, & Bakeman, 2003). Por otro lado, existe evidencia de que las expresiones faciales de emociones discretas aparecen como producto de fenómenos fisiológicos o conductas ajenas a la emoción, en situaciones en las que es improbable la existencia de una emoción (Emde, Gaensbauer, & Harmon, 1976). Finalmente, otros autores han señalado, desde posturas próximas a la Teoría de Sistemas Dinámicos, que determinados patrones de contracción muscular originados por conductas frecuentes en bebés (e.g., llevarse un objeto a la boca para inspeccionarlo o mirar un objeto) generan algunas de las expresiones faciales que tradicionalmente se han asociado de forma biunívoca con emociones discretas (Camras, 1992; Camras et al., 1996; Michel, Camras, & Sullivan, 1992).

¿Concuerdan con la DET los resultados empíricos respecto al **reconocimiento** de emociones por parte de niños menores de un año? Los estudios que han tratado de responder a esta pregunta han obtenido resultados que parecen ser, en el mejor de los casos, contradictorios (Barrett et al., 2019). El problema es que incluso en aquellos casos en los que parece obvio que el bebé está discriminando entre “alegría” y “enfado” al mirar con distinta frecuencia estímulos con expresiones faciales prototípicas distintas, lo cierto



es que existen explicaciones alternativas que podrían ser válidas. Un bebé podría discriminar entre caras con distintos patrones de contracción muscular (mirar más una cara que otra) porque: (a) se ha criado en un ambiente en el que una de las caras es un estímulo frecuente y la otra un estímulo novedoso; (b) las caras tienen atributos perceptivos distintos que son los que están generando la discriminación y no los patrones de contracciones faciales sobre los que hipotetiza el investigador, por ejemplo, una de las fotos muestra los dientes y la otra no, a los bebés les atraen los dientes, luego los miran más (Caron, Caron, & Myers, 1985); (c) discrimina entre valencia positiva y negativa; (d) discrimina entre alta y baja activación. Si a esto se suma la dificultad metodológica que entraña trabajar con sujetos prelingüísticos de meses de edad, es difícil llegar a una visión consensuada. Un grupo de autores defiende que los bebés son capaces de discriminar entre emociones desde los dos días de edad (Addabbo, Longhi, Marchis, Tagliabue, & Turati, 2018) y otros aceptan que dicha discriminación ocurre, pero a mayor edad (Cong et al., 2018). Por último, algunos afirman que los bebés discriminan entre atributos perceptivos distintos, pero cuestionan que ello pueda interpretarse como una evidencia de discriminación entre emociones (Caron et al., 1985).

En el marco de ese debate Izard realizó junto con otros autores una revisión teórica basada en la siguiente pregunta ¿Pueden los bebés categorizar distintas expresiones faciales de emoción? (Quinn et al., 2011). En esta revisión los autores analizaron muchas de las críticas que, desde diversas perspectivas teóricas (i.e., funcionalismo, teoría de sistemas dinámicos y construccionismo psicológico), se han hecho a los trabajos empíricos que afirmaban que los bebés de tan sólo unos meses de edad podían categorizar emociones discretas a partir de expresiones faciales, y reconocieron que muchas de estas críticas eran lícitas. La respuesta a la pregunta que guía la revisión no descarta que puedan existir expresiones faciales de emoción innatas y universales. Sin embargo, tampoco se afirma su existencia con la certidumbre propia de trabajos anteriores de Izard (vid. por ejemplo, Izard, 1994): “uno puede hacer la pregunta básica de si los bebés pueden categorizar expresiones faciales distintas. La respuesta es, posiblemente, "sí", pero la evidencia es sorprendentemente frágil” (Quinn et al., 2011, p. 200).

En otro trabajo, Izard señala: “en contra de anteriores planteamientos (Izard, 1971; Tomkins, 1962) los procesos neuronales implicados en expresiones faciales observables **podrían ser o podrían no ser** parte de la actividad neurobiológica indispensable para la experiencia de una emoción” (Izard, 2009, p. 5. La negrita es mía). Finalmente,

refiriéndose a las características que permiten diferenciar entre distintas emociones “de primer orden” Izard indicó que: “a menudo, **aunque no siempre**, se asocian con diferentes conductas expresivas y acciones (i.e., actividad cognitiva y motora)” (Izard, 2011, p. 377. La negrita es mía).

En conclusión, a la vista de las citas anteriores se observa que Izard no reniega de la existencia de una relación innata, automática y directa entre expresión facial y emoción como se especificaba en las versiones iniciales de la DET. Sin embargo, con la modificación, nos encontramos en una situación en la que en general se admite que dicha relación ocurre y es innata, automática y directa (vid. por ejemplo, Izard 2011), pero en algunos casos, podría no ocurrir, evento que por otra parte ya se había considerado previamente en la DET al incluir las dos excepciones que se han mencionado al explicar la FFH (Izard, 1990). Desde mi punto de vista la inclusión de la expresión “puede o no” (i.e., *may or may not*) es una flexibilización necesaria para acomodar la evidencia empírica contraria a la DET. Esta flexibilización, si bien abre espacio para interpretaciones alternativas, conlleva problemas desde el punto de vista epistemológico: en última instancia, afirmar como parte de una hipótesis que una relación “puede o no” ser como la hipótesis afirma, convierte dicha hipótesis en no falsable (Miller, 2004, 2007).

#### **2.4. Tipos de emociones según la DET: relación entre emoción y cognición**

Según la DET el sistema emocional emerge en la filogenia y la ontogenia antes que el sistema cognitivo (Abe & Izard, 1999): “El peso de los datos transculturales y de desarrollo indica que un número de expresiones de emoción son innatas y universales y surgen antes de que el niño sea capaz de cognición” (Izard, 1993, p. 73). Por ello, las emociones discretas pueden operar sin mediación cognitiva: “Los mensajes neuronales de los patrones faciales siguen vías innatas y la integración cortical de esta información es absolutamente suficiente para generar la experiencia subjetiva de la emoción sin la influencia de la cognición” (Izard, 1977, p. 64). Además, se hipotetiza que los sentimientos emocionales de las emociones discretas afectan a la acción (i.e., la conducta) pero no a la cognición (Izard, 2009).

Según Izard, el sistema emocional está compuesto por distintos módulos, cada uno característico de una emoción discreta, que interactúan entre sí y con la cognición para formar un sistema modular de mayor tamaño (Izard, 1977). Los principios de funcionamiento del sistema emocional se derivan biológicamente y son distintos de los principios de funcionamiento de otros sistemas (e.g., cognitivo), por lo que no pueden

atribuirse a ningún mecanismo de aprendizaje general que gobierne todos los sistemas de desarrollo. Desde la perspectiva de la DET, los sistemas de emoción y cognición son altamente interactivos y muestran causalidad recíproca, pero también muestran un grado de funcionamiento independiente, que es mayor en la infancia temprana (Ackerman et al., 1998). De esta forma, se hipotetiza que lo que se desarrolla durante el desarrollo emocional son (Izard et al., 2002): conexiones entre emociones, conexiones entre emociones, imágenes y pensamientos, y, en última instancia, conexiones entre sistemas.

Izard (2007, 2011) mantiene que cada una de las emociones (denominadas básicas en 2007 o de primer orden en 2011) tiene sistemas neurales que están implicados en su activación e interacciones. Las propiedades fundamentales de los módulos emocionales son cuatro (Ackerman et al., 1998):

1. El **encapsulamiento** se refiere al acceso variable y restringido desde un módulo a otro. Permite que las emociones puedan activarse por el efecto de múltiples fuentes, no necesariamente cognitivas (Izard, 1993) y que el sistema emocional y el cognitivo puedan relacionarse de forma bidireccional.
2. La **conexión directa** (*hardwiring*) se refiere a que cada emoción discreta tiene asociado un circuito neuronal específico, localizado e innato, que puede requerir de maduración, pero no necesita de experiencia o aprendizaje para funcionar.
3. El **procesamiento rápido** está relacionado con la función adaptativa de las emociones discretas e implica que la transformación de percepción en emoción ocurre de forma automática, incluso antes del reconocimiento del estímulo.
4. Finalmente, la **organización** se refiere a que cada módulo emocional forma uniones estables con otras emociones de forma que frecuentemente ocurren en patrones. Esta propiedad es importante para la teoría porque se hipotetiza que las emociones que se encuentran dentro de un mismo patrón, aunque conservan sus características motivacionales únicas, pueden activar, amplificar o atenuar las otras emociones en el patrón e interactuar con ellas de forma que el patrón que emerge es único de cada persona y situación (Izard, 1977; Izard et al., 2000).

A partir de la definición de un sistema emocional modular que se relaciona con el sistema cognitivo, Izard define las estructuras afectivo-cognitivas como otro tipo de emoción. Estas estructuras surgen mediante la interacción repetida de los sistemas emocional y cognitivo en situaciones específicas (Izard, 1992) de forma que el

sentimiento de una emoción discreta (i.e., un estado motivacional) se conecta con imágenes y pensamientos cambiantes (Ackerman et al., 1998). Las estructuras afectivo-cognitivas se producen de la siguiente forma (Izard et al., 2002):

1. Inicialmente existe una emoción discreta como estado de ánimo continuo;
2. se percibe un estímulo no cognitivo o llega un estímulo cognitivo;
3. se activa una nueva emoción discreta junto con la memoria emocional en ciertos casos;
4. se etiqueta y articula la nueva emoción en relación con su contexto, generándose una relación entre los sistemas emocional y cognitivo. La repetición de la secuencia generará una estructura afectivo-cognitiva.

Con la repetición continuada, las estructuras afectivo-cognitivas se hacen estables, lo que les permite actuar como los “bloques de construcción” de la personalidad (Dougherty et al., 1996; Izard et al., 2000) de forma que cuando varias estructuras afectivo-cognitivas se unen en conjuntos estables, forman rasgos de personalidad (Izard, 2007; Izard et al., 2000). Dado que se definen como redes de sentimientos, imágenes, valoraciones, pensamientos y objetivos, estas estructuras contienen claves para la cognición y la acción (Izard, 1992; Izard, 2009). En estas estructuras existen siempre procesos neurales ligados a la experiencia de la emoción, que permanecen estables a lo largo de toda la vida (Izard, 2007, 2009; Izard et al., 2000), es el componente cognitivo el que cambia durante el desarrollo.

Las estructuras afectivo-cognitivas son sistemas de emociones dependientes porque requieren el desarrollo de los siguientes logros cognitivos antes de que puedan activarse (Abe & Izard, 1999): (a) sentido del “yo”; (b) habilidad para discriminar entre “yo” y “otro”; (c) habilidad para señalar el “yo” y el “otro” como agentes causales; y (d) formas rudimentarias de comparación y juicio. Debido a ello, a diferencia de las emociones discretas, que son innatas, las estructuras afectivo-cognitivas surgen más tarde en el desarrollo del niño, entre los 2 o 3 años y la niñez temprana (Ackerman et al., 1998; Dougherty et al., 1996; Izard et al., 2002). Sin embargo, se hipotetiza que la formación de determinadas estructuras afectivo-cognitivas como la que relaciona la alegría con la expresión facial de la madre comenzarían pronto en el desarrollo, alrededor de los 4 o 5 meses de edad (Izard, 1992; Izard, 2007).

En la DET las estructuras afectivo-cognitivas forman parte de la mayoría de los procesos fundamentales en el desarrollo de una persona a partir de la infancia temprana.

Son ejemplos de este tipo de estructuras las emociones autoevaluativas o emociones sociales, el autoconcepto y la personalidad (Abe & Izard, 1999; Izard, 2009). Por último, también se consideran estructuras afectivo-cognitivas las etiquetas emocionales con las que se categorizan las emociones (Ackerman et al., 1998; Izard et al., 2002): “una etiqueta representa una estructura afectivo-cognitiva que une un léxico conceptual y un sistema modular” (Ackerman et al., 1998, p. 97).

A lo largo de los años Izard desarrolló y amplió la definición y características de las estructuras afectivo-cognitivas hasta convertirlas en el aspecto central de su teoría (vid. por ejemplo, Izard, 2009, 2011). Cabe mencionar que en Izard (2007) las estructuras afectivo-cognitivas pasan a denominarse esquemas emocionales, aunque según el autor los siguientes términos presentes en la literatura pueden utilizarse como sinónimos: *affective-cognitive structures*, *emotional interpretations*, *ideo-affective organizations*, *appraisal-emotion/feeling-cognition phenomena*. A pesar de que en varios de sus artículos Izard utiliza ambos términos de forma intercambiable, desde mi conocimiento es en 2007 cuando une por primera vez el concepto de “esquema” a la categorización y al lenguaje, definiéndolo como: “un sentimiento de origen evolutivo más etiquetas y conceptos aprendidos” (Izard, 2007, p. 265).

## **2.5. El reconocimiento de expresiones faciales de emoción y el lenguaje en la última versión de la DET (Izard, 2007, 2009, 2011)**

La investigación aplicada de Izard se centró por una parte en desarrollar programas de intervención para mejorar la competencia emocional y la comprensión de emociones durante la infancia (Finlon et al., 2015; Izard et al., 2002; Izard et al., 2008) y por otra, en comprender la influencia de las emociones en la competencia social, el desempeño escolar, y las conductas desadaptativas o psicopatológicas de niños en edad preescolar (Fine, Izard, Mostow, Trentacosta, & Ackerman, 2003; Fine, Izard, & Trentacosta, 2006; Izard et al., 2001; Trentacosta & Izard, 2007). En estos trabajos aplicados de la DET las estructuras afectivo-cognitivas son el aspecto central ya que Izard hipotetizó que los trastornos del desarrollo y los retrasos madurativos del niño surgen cuando existen disfunciones en las conexiones entre módulos del sistema emocional o en las conexiones bidireccionales entre los sistemas emocional y cognitivo (Ackerman et al., 1998). Además, la formación de estructuras afectivo-cognitivas no adaptativas no sólo se manifiesta en la aparición de conductas inadaptadas, sino también en trastornos psicopatológicos (Ackerman et al., 1998).

Según Izard (2001) la percepción y el etiquetado verbal de emociones son hereditarias y parcialmente independientes de la cognición, ya que los bebés son capaces de percibir correctamente la emoción en expresiones faciales. “Los aspectos centrales de los procesos de reconocimiento están adaptados de forma innata para la mayoría de las emociones independientes, aunque el reconocimiento ciertamente se vuelve más preciso y prolongado con la experiencia” (Ackerman et al., 1998, p. 97). No obstante, una parte de este reconocimiento de emociones en expresiones faciales se desarrolla gracias a la intervención del componente cognitivo, cuando los conceptos verbales se unen a estados de sentimiento y conducta expresiva (Ackerman et al., 1998). Por ello, el período sensible para desarrollar la correcta percepción y categorización verbal de las emociones, propias y de otros, es entre los 2 y los 5 años, coincidiendo con el período en el que el número de estructuras afectivo-cognitivas crece más rápidamente (Izard et al., 2002). De hecho, se asume que al final de la etapa preescolar el niño domina esta habilidad de “reconocimiento”: “hay evidencia sólida de que la mayoría de los niños de 4 y 5 años tienen un buen control de las etiquetas de emoción apropiadas para expresiones faciales como alegría, tristeza, enfado y miedo” (Ackerman et al., 1998, p. 97).

Según Izard, reconocer y etiquetar verbalmente las emociones de otros es el paso intermedio en la formación de conexiones entre los sistemas emocional y cognitivo (Izard et al., 2002). Por ello, cuando un niño tiene un vocabulario emocional pobre y es incapaz de percibir y etiquetar correctamente las claves emocionales de otras personas (i.e., expresiones faciales de emoción), es necesaria una intervención para prevenir la formación de conexiones no adaptativas que, al generar conceptos inadecuados e inefectivos, podrían traducirse en problemas de desarrollo y conducta. El objetivo de la intervención es fomentar la articulación de conceptos emocionales y, para ello Izard propone actividades de reconocimiento y etiquetado verbal de emociones, así como la lectura interactiva de historias emocionales (Izard et al., 2002).

Por otro lado, los déficits en el conocimiento emocional están asociados con una menor capacidad de respuesta empática (Izard et al., 2002) que genera rechazo por parte de los pares y con ello, problemas para relacionarse y mantener relaciones de amistad, lo que a su vez contribuirá al fracaso escolar. Para motivar la activación de la empatía y la conexión entre la emoción, los pensamientos y las acciones implicados en la conducta de ayuda, es imprescindible que el niño sienta las emociones de tristeza y culpa (Izard et al., 2002). Para ello, se propone como estrategia preventiva contar a los niños en edad

preescolar historias con alto contenido emocional que provoquen en ellos sentimientos de tristeza y culpa. Advierten que es necesario realizar este procedimiento en un ambiente agradable, ya que de lo contrario el niño puede agobiarse y se fomentará la aparición de un sesgo de enfado (o reforzará el que ya existe) que le incapacitará para comportarse de forma prosocial cuando crezca.

Por último, gran parte de los problemas de ajuste de los niños en edad preescolar se deben a un “sesgo de enfado”, entendido como una tendencia a interpretar como enfado expresiones faciales o situaciones que guardan relación con otras emociones discretas (Schultz, Izard, & Ackerman, 2000). Este sesgo se produciría en aquellos niños que tienden a presentar un estado de ánimo enfadado que, al repetirse, fortalece una estructura afectivo-cognitiva no adaptativa (Izard et al., 2002). En este caso, la intervención debe orientarse a enseñar la discriminación entre los componentes fundamentales de las expresiones faciales de enfado y los de otras expresiones faciales con las que suele existir confusión (i.e., tristeza).

Cabe destacar que según Izard el niño de 6 años ya habrá adquirido la capacidad de atribuir correctamente emoción a expresiones faciales, por lo que a partir de esta edad propone trabajar las emociones sociales y la regulación emocional, especialmente en situaciones de comparación social (Izard et al., 2002). Para ello propone actividades centradas en la toma de perspectiva social y el entrenamiento de la empatía, con énfasis en las emociones de desprecio (*contempt*) y de vergüenza (*shame*) que se encuentran en la base del rechazo y el acoso escolar entre los 6 y los 12 años.

A partir de 2007, Izard (2007) acepta que los conceptos emocionales son genéricos en la infancia temprana y se diferencian progresivamente a medida que el niño crece. Por ello es posible que los bebés identifiquen como “bueno” o “malo” los sentimientos asociados con expresiones faciales antes de que utilicen etiquetas de categorías emocionales discretas como “triste” o “contento”. A pesar de esta matización, que se podría considerar una cesión hacia los modelos del construccionismo psicológico (vid. apartado 1.2.2, Capítulo 1), Izard defenderá la perspectiva “categorial” (*categorical*), es decir, la existencia de un número reducido de emociones discretas frente a la perspectiva “dimensional” (*dimensional*) propia del construccionismo psicológico. De hecho, el orden propuesto por Izard para el desarrollo de conceptos emocionales es, como se verá en el siguiente capítulo, justo el contrario al que se propone desde los modelos de

desarrollo ligados al construccionismo psicológico (Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986; Widen & Russell, 2003, 2010b; Widen, 2013, 2016):

Al principio, puede haber representación de las categorías individuales de emoción, y con el desarrollo, esas categorías llegan a agruparse en estructuras de orden superior más amplias basadas en una división dimensional entre lo positivo y lo negativo (e.g., placer vs. displacer) (Quinn et al., 2011, p. 203).

A pesar de que Izard reconoció la importancia del lenguaje y de los conceptos, cabe insistir en que estos no son una parte fundamental de su teoría, sino un epifenómeno de las estructuras o esquemas socioafectivos en los que la parte fundamental sigue siendo la emoción. Al contrario que en el planteamiento construccionista, en la DET son las emociones las que generan los procesos cognitivos, no a la inversa. La emoción no es fruto de una atribución o interpretación:

Los procesos perceptivos y conceptuales y la consciencia misma son más bien efectos que causas de las emociones. La experiencia de emociones discretas emerge en la ontogenia mucho antes de que los niños adquieran el lenguaje o las estructuras conceptuales que enmarcan adecuadamente los *qualia* que conocemos como experiencias de emociones discretas. Además, adquirir un lenguaje no garantiza que las experiencias emocionales siempre puedan identificarse y comunicarse verbalmente (Izard, 2009, p. 5).

La importancia del lenguaje según la DET radica en que permite la simbolización de las emociones de forma consciente permitiendo cierto control cognitivo sobre las emociones, lo que a su vez proporciona una herramienta para la modulación y el uso de las emociones orientado a objetivos, es decir, el lenguaje es una herramienta para la regulación emocional (Izard, 2001, 2007, 2009; Izard et al., 2002). Para que surja esta simbolización consciente es necesario que se desarrollen las conexiones entre emoción y cognición (i.e, estructuras afectivo-cognitivas o esquemas emocionales). Este desarrollo no es automático ni producto de la maduración del niño, sino que se produce mediante aprendizaje social, a través del diálogo entre el niño y sus cuidadores principales.



### **Capítulo 3.- Modelos de Diferenciación de las Emociones: *Broad to Narrow Model, Differentiation Model & The Emotions Scripts View***

Rodin podría transmitir pensamiento mostrando a un hombre con la barbilla apoyada en el puño, pero el pensamiento ocurre en entornos naturales con la barbilla en cualquier otra parte. (Widen & Russell, 2013, p. 290).

Desde la década de los 80, la mayor parte de la investigación empírica de James. A. Russell se ha dirigido a aclarar cómo se produce el desarrollo emocional: primero con un énfasis en el estudio del espacio afectivo y sus dimensiones (*Circumplex Model of Emotions* y *Broad to Narrow Model*: por ejemplo, Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell, 1980; Russell & Bullock, 1985, 1986b; Russell & Ridgeway, 1983), posteriormente por un interés creciente en la relación entre emoción y expresión facial (*Differentiation Model*, por ejemplo, Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b) y finalmente con un foco en el desarrollo de los conceptos emocionales y su diferenciación (*The Emotions Script View*, por ejemplo, Nelson, Hudspeth, & Russell, 2013; Widen, Pochedly, & Russell, 2015; Widen & Russell, 2008b, 2010a, 2010c, 2011). Dado que, como he expuesto en el Capítulo 1 de esta tesis, este autor se enmarca en el construccionismo psicológico, no es de extrañar que su propuesta difiera en gran medida de la Teoría Diferencial de las Emociones (i.e., *Differential Emotions Theory*, en adelante DET) de Izard (vid. Capítulo 2), que como hemos visto se ha considerado tradicionalmente una de las teorías del modelo clásico.

Carroll E. Izard y James A. Russell desarrollaron sus modelos teóricos a partir del trabajo empírico centrado en etapas correlativas del desarrollo infantil: el primero, con bebés de hasta 2 años (nótese que el trabajo con niños de mayor edad sería fundamentalmente aplicado) y el segundo, con preescolares a partir de los dos años. Como se verá en este capítulo, ambas teorías difieren en sus puntos de partida y en sus postulados hasta el punto de que pueden considerarse mutuamente excluyentes.

### 3.1. Los modelos precursores

Los antecedentes del modelo *Broad to Narrow* de Russell y Bullock pueden encontrarse en la teoría genética de las emociones de Bridges (1930, 1932), la teoría organizacional de Sroufe (1979) y la teoría psicodinámica de Lewis (1989). Estos tres modelos hipotetizan la existencia de un estado afectivo precursor bipolar, no diferenciado: para Bridges (1930, 1932) y Lewis (1989) existe una dimensión de valencia con polos positivo y negativo (i.e., placer vs., dolor), y para Sroufe (1979), una dimensión de activación con polos de angustia/estrés y no estrés. En los tres modelos la diferenciación se produce desde estados afectivos generales a estados emocionales específicos y se indica que, con el desarrollo del niño, los dos polos iniciales se diferenciarían de forma gradual y progresiva, en nuevos estados emocionales, más complejos. También en los tres casos, se enfatiza que la cognición es la fuerza primaria para el desarrollo del sistema emocional.

A partir de la observación de más de 50 niños a lo largo de sus años de educación preescolar (2 a 4 años), Bridges (1930) concluyó que el bebé de meses partiría de un solo estado emocional posible, el entusiasmo/agitación (*excitement*) manifestado en distintos grados de intensidad. Posteriormente, ese estado se diferencia en angustia/sufrimiento (*distress*) por una parte y en deleite (*delight*) por otra. Durante los dos primeros años de vida, a partir de la angustia/sufrimiento (*distress*), aparecerían el miedo (*fear*) y el enfado (*anger*), mientras que a partir del placer/deleite (*delight*) se diferenciarían la alegría (*joy*) y el cariño (*affection*). Posteriormente, entre los dos y los cinco años de edad se producirían nuevas diferenciaciones. A partir del miedo, surgirían la vergüenza (*shame*) y la ansiedad (*anxiety*). A partir del enfado, la decepción (*disappointment*), los celos (*jealousy*) y la envidia (*envy*). A partir de la alegría, la euforia (*elation*) y la esperanza (*hope*). A partir del cariño, el apego orientado hacia los pares de la misma edad y el apego orientado hacia los cuidadores. A partir de la angustia/sufrimiento, una nueva diferenciación en asco (*disgust*). Según este modelo, los estados sin diferenciar seguirían presentes durante todo el desarrollo y también en la edad adulta, de modo que ante una situación se podría sentir, por ejemplo, asco y enfado junto a los estados más generales de angustia y agitación.

A raíz de un estudio observacional en el que participaron 62 niños hospitalizados, con edades comprendidas entre días y 2 años, Bridges (1932) modifica su modelo anterior. En primer lugar, la observación de niños de menor edad le lleva a adelantar la aparición

de los estados emocionales de miedo, enfado y asco a los 6 meses de edad. En segundo lugar, establece que la diferenciación del polo emocional negativo (*distress*) se produce antes en el desarrollo que la del polo positivo (*delight*). Finalmente, en este nuevo modelo se especifica el surgimiento de emociones complejas antes de los 5 años: a los 12 meses se produciría el desarrollo de la euforia (*elation*) y el cariño (*affection*), a partir del deleite (*delight*). A los 18 meses, la angustia/sufrimiento (*distress*) continuaría diferenciándose en celos (*jealousy*), y se diferenciarían dos tipos de cariño, el orientado hacia los adultos y el orientado hacia otros niños. A los 24 meses de edad, se produciría una nueva y última diferenciación del deleite en alegría (*joy*).

En el modelo de Lewis (1989) la alegría y el interés se diferenciarían a partir del polo positivo (i.e., placer), mientras que el miedo, la tristeza, el enfado y el asco, se diferenciarían a partir del polo negativo (i.e., dolor). Según este autor, para que sea posible la aparición del enfado es necesario que se produzca una integración entre lo emocional y lo cognitivo. Según esto, el niño debe ser capaz de comprender la causa de su frustración y la respuesta necesaria para superarla. Por ello inicialmente la frustración genera estrés y no enfado (nótese la similitud con las estructuras afectivo-cognitivas de Izard). Estas emociones surgirían durante los 6 primeros meses de vida y se habrían diferenciado alrededor del primer año de vida. Para Lewis (1989) habría dos diferenciaciones de las emociones autoconscientes. La primera tendría lugar durante la segunda mitad del segundo año de vida e incluiría la aparición del bochorno (*embarrassment*), la empatía (*empathy*) y la envidia (*envy*). Mientras que la segunda acontecería más tarde al requerir un desarrollo cognitivo mayor y la asimilación de normas y estándares. Incluiría las emociones autoconscientes evaluativas, que son la culpa (*guilt*), la vergüenza (*shame*) y el orgullo (*pride*). La diferenciación emocional se completaría alrededor del tercer año de vida.

El modelo de Bridges (1930, 1932), estaba basado en estudios etológicos que consistían en observar los cambios que se producían en la conducta de bebés y preescolares ante determinados estímulos. Los de Lewis (1989) y Sroufe (1979), en su experiencia en la práctica clínica con bebés y niños de corta edad. A pesar de tratarse de datos narrativos de tipo cualitativo sin una validez interna satisfactoria, las observaciones de estos autores permiten derivar varias hipótesis interesantes: (1) las emociones “adultas” no están presentes al nacer ni en los primeros meses de vida del niño; (2) las primeras reacciones emocionales son muy generales (activación/desactivación) y en un

segundo paso se diferencian en dos polos (negativo vs. positivo), cada uno de los cuales continúa diferenciándose en emociones más complejas; (3) una misma emoción se asocia a distintos estímulos y se manifiesta mediante distintas conductas dependiendo de la edad y del temperamento del niño: “El enfado, por ejemplo, expresado por el bebé de dieciocho meses difiere en detalle de forma del enfado manifestado por el bebé de diez meses” (Bridges, 1932, p. 325); (4) los niños de mayor edad y los adultos seguirían presentando los estados poco diferenciados de excitación placentera, excitación displacentera y agobio; (5) a medida que la persona crece presentaría con más frecuencia las emociones más complejas y con menos frecuencia las características de los estados iniciales del desarrollo.

### **3.2. Adquisición progresiva de las categorías emocionales en los modelos de James A. Russell**

#### **3.2.1. Propuesta de Bullock y Russell, década de los 80: el modelo circunferencial basado en la estructura del Afecto Nuclear y la propuesta del Modelo *Broad to Narrow*.**

En 1980 Russell propuso a una muestra de adultos canadienses cuya lengua materna era el inglés una serie de tareas de agrupación de palabras afectivas según su similitud conceptual (Russell, 1980). Analizó los resultados mediante distintos procedimientos estadísticos y encontró que la estructura del espacio emocional en lengua inglesa se aproximaba a una circunferencia cuyos ejes se correspondían con las dos dimensiones de lo que actualmente se denomina Afecto Nuclear (*Core Affect*): valencia y activación (vid. apartado 1.2.2, Capítulo 1).

Este modelo estructural se generalizó (Russell & Ridgeway, 1983) a niños preadolescentes a los que se pidió que seleccionasen de una lista de palabras afectivas aquellas que se correspondían con su estado emocional actual. Russell y Ridgeway (1983) sometieron los resultados de estos autoinformes a Análisis de Componentes Principales y encontraron que las palabras seleccionadas se organizaron en base a dos componentes, que hacían referencia a los conceptos de valencia y activación. En un tercer y cuarto estudio, con el objetivo de comparar la estructura del espacio emocional de los preadolescentes con la encontrada en los adultos, recogieron datos de similitud entre las palabras emocionales de la lista, tanto en preadolescentes como en adultos (estudio 4) para poder someterlos a un análisis de Escalamiento Multidimensional. La estructura encontrada en preadolescentes y adultos fue similar y se ajustó al modelo estructural

circunferencial (*circumplex*) basado en las dos dimensiones del espacio afectivo que se habían encontrado en estudios previos.

El modelo circunferencial no sólo es la base de la teoría general de Russell sino de la parte de ésta que hace referencia al desarrollo emocional entre la infancia y la edad adulta. Los estudios que se han comentado en el párrafo anterior constituyen el punto de partida de la investigación de Russell respecto al desarrollo emocional en preescolares. De hecho, fue a partir de la evidencia de que el modelo circunferencial era estable durante la preadolescencia y la edad adulta cuando Bullock y Russell (1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986b) plantearon la generalización del modelo a niños preescolares. Para ello, plantearon como hipótesis de partida que el dominio emocional estaba estructurado de forma que palabras emocionales como “alegría”, “miedo” o “enfado” se relacionarían entre sí de forma sistemática.

Por otro lado, en base a los trabajos sobre la teoría del prototipo y el funcionamiento de las categorías emocionales (Fehr & Russell, 1984; Rosch, 1973, 1975; Rosch & Mervis, 1975) Bullock y Russell hipotetizaron que las categorías emocionales de los preescolares tendrían fronteras borrosas. Según esto, existirían determinados ejemplares de la categoría emocional que serían muy característicos, es decir, que se asimilarían a la categoría con facilidad, la mayor parte de las veces. Sin embargo, habría otros que no serían tan buenos ejemplos de la categoría y, por tanto, unas veces se incluirían como miembros de la categoría y otras no. Por ello, al contrario de lo que se hipotetizaría desde el modelo clásico (vid. apartado 1.2.1, Capítulo 1), en este caso no tendría que existir una relación uno a uno entre determinadas expresiones faciales y ciertas categorías discretas y universales de emoción.

Para poner a prueba la existencia de fronteras borrosas entre categorías emocionales y estudiar la estructura de las categorías emocionales que desde el modelo clásico se consideran discretas, Bullock & Russell (1984) pidieron a adultos y niños de 4 y 5 años que seleccionasen tres expresiones faciales para cada una de 15 palabras emocionales. De esta forma el procedimiento forzaba que, como mínimo, cada participante seleccionase dos expresiones faciales “incorrectas” por ensayo (i.e., cada ensayo consistía en una palabra emocional). Tal y como hipotetizaban, los errores no se distribuyeron de forma aleatoria, sino que, tanto niños como adultos seleccionaron además de la expresión facial correspondiente a la categoría emocional objetivo, aquellas expresiones faciales cuyas categorías emocionales se encontraban más próximas a la categoría objetivo según la

estructura del modelo circunferencial. Por ejemplo, para la etiqueta verbal “enfado” los adultos seleccionaron en primer lugar y de forma modal, la expresión facial con el ceño fruncido (i.e., prototipo de enfado), y en segundo y tercer lugar las expresiones faciales con nariz fruncida y con ojos y boca desorbitados (i.e., prototipos de asco y miedo). Los niños seleccionaron en primer lugar y de forma modal la misma expresión facial que los adultos, pero con menor frecuencia. Además, seleccionaron con mayor frecuencia que los adultos expresiones faciales correspondientes a categorías próximas (según el modelo circunferencial) a la categoría objetivo. Todo ello, indica que los niños asociaron las palabras emocionales con las expresiones faciales de forma ordenada y sistemática. Además de este resultado, las respuestas de los niños de 4 y 5 años originaron otros dos hallazgos relevantes.

En primer lugar, además de seleccionar las mismas expresiones faciales que los adultos, los niños seleccionaron expresiones faciales que se encontraban más separadas de la expresión objetivo y estas elecciones “no adultas” disminuyeron entre los 4 y 5 años. Por ejemplo, en el caso de la categoría “enfado”, los niños seleccionaron en primer lugar además de expresiones faciales correspondientes a las categorías “enfado”, “asco” y “miedo” (como los adultos), expresiones faciales correspondientes a la “tristeza”. Es decir, las categorías de los niños fueron más extensas o, dicho de otro modo, la frontera entre sus categorías fue más flexible que la de los adultos. Esta idea de que los niños preescolares poseen categorías emocionales más amplias que los adultos y que dichas categorías se estrechan a lo largo del desarrollo es la que dará nombre al modelo que aúna los resultados de los estudios de Bullock y Russell (Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986b): *The Broad to Narrow Model*.

El segundo hallazgo relevante fue un cambio focal (*focal shift*) de algunas categorías emocionales infantiles con respecto a las adultas. Este efecto hace referencia a un cambio en la expresión facial modal que se selecciona en primer lugar (i.e., expresión facial prototipo) para una determinada categoría emocional (i.e., representada por la etiqueta verbal). Así, los niños seleccionaron para la etiqueta verbal “sorpresa”, en primer lugar y de forma modal, la expresión facial prototípica de miedo y recíprocamente, para la etiqueta verbal “miedo”, la expresión facial prototípica de sorpresa. Este cambio focal se produjo con menor intensidad a los 5 años que a los 4 años. Estos resultados, sugieren que la confusión entre categorías emocionales se produce entre aquellas próximas según el modelo circunferencial y, de forma preliminar, el hecho de que el cambio focal

disminuya con la edad apoya la idea de que el desarrollo de las categorías emocionales se produce de forma gradual.

Bullock y Russell (1985) replicaron y ampliaron estos dos hallazgos utilizando procedimientos en los que no se forzaba la aparición de errores en la categorización. En un primer estudio utilizaron una tarea de elección forzada, de forma que los participantes debían seleccionar de entre dos expresiones faciales la que se correspondía con una etiqueta verbal, y encontraron no sólo que las categorías emocionales “se estrechaban” con la edad, sino que la probabilidad de cometer un “error” fue directamente proporcional al número de pasos entre la expresión facial objetivo y la errónea, con el número de pasos especificado a priori por el modelo circunferencial. En un segundo estudio, pusieron a prueba la existencia de las dimensiones del espacio afectivo en una tarea que consistió en seleccionar de entre tres expresiones faciales el par que se sentía de forma más parecida, con la peculiaridad de que los pares “correctos” se habían determinado a priori en base a dimensiones de placer y activación. En este caso, los resultados indicaron que, tanto los adultos como los niños preescolares, eran capaces de detectar similitudes y diferencias en la valencia y activación de expresiones faciales desconociendo el criterio de selección de los pares “correctos”.

Dado que en estos dos primeros trabajos no se había puesto a prueba de forma directa que la estructura de las categorías emocionales de los niños preescolares se ajustase al modelo circunferencial, Bullock y Russell realizaron posteriormente varios estudios dirigidos tanto a replicar con una muestra de menor edad el ajuste al modelo circunferencial encontrado en adultos (Russell, 1980) y preadolescentes (Russell & Ridgeway, 1983), como a responder a la crítica de que el modelo circunferencial representaba en realidad relaciones semánticas entre palabras y era, por tanto, dependiente del lenguaje. En dos trabajos, Russell y Bullock (1985, 1986b) pidieron a niños de entre 2 y 5 años que agrupasen expresiones faciales según su similitud (e.g., ¿qué personas se sienten igual?) utilizando una variación jerárquica del procedimiento de Ward (1977). De esta forma, no sólo comprobaron que la estructura del modelo circunferencial era generalizable a niños de 2 y 5 años, sino que obtuvieron una prueba de que dicha estructura no reflejaba una mera relación entre categorías semánticas, sino que el modelo propuesto se refería a la estructura del **concepto** de las distintas categorías de emoción.

En su conjunto, los cuatro trabajos comentados (Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986b) llevaron a plantear un nuevo modelo que contradecía

en varios puntos los planteamientos de la DET de Carroll E. Izard (vid. Capítulo 2). La propuesta del modelo *Broad to Narrow* es que los niños desarrollan las categorías emocionales partiendo de lo más general para mediante la diferenciación de éstas llegar a las categorías específicas propias del adulto occidental. Además de esta propuesta, Bullock y Russell presentaron varias hipótesis que posteriormente serían integradas en el Modelo de Diferenciación de las categorías emocionales que Russell propondría con Widen casi una década después (Widen & Russell, 2003).

En primer lugar, a la vista de que las dimensiones de valencia y activación eran estables y generalizables desde los 2 años hasta la edad adulta, Russell y Bullock (1985) plantearon la hipótesis de que la interrelación entre estados emocionales, es decir, la representación del espacio afectivo según una estructura circunferencial basada en dos dimensiones (valencia y activación), es un proceso primario (i.e., innato) en la organización del dominio emocional, y universal (basándose en los estudios realizados con adultos de distintas culturas, vid. por ejemplo, Russell, 1983). Por tanto, mientras que desde el modelo clásico en general, y la DET en particular, se consideraba (y se sigue considerando) que las categorías emocionales son innatas (por lo que el niño simplemente debe aprender la palabra o palabras adecuadas para referirse al concepto emocional), desde el Modelo *Broad to Narrow* se propone que lo innato son las dimensiones de valencia y activación, y que las categorías denominadas básicas se adquieren mediante el desarrollo emocional que es en realidad fruto de un desarrollo conceptual. Por tanto, en lo que se refiere a la relación entre expresión facial y emoción, para Izard lo que se produce es “reconocimiento”, sin embargo, para Bullock y Russell, lo que se produce es “interpretación y atribución”: “Pensaremos en la interpretación que un niño hace de una expresión facial como un acto de categorización y, por lo tanto, tomaremos como foco de nuestra preocupación la naturaleza de las categorías de emoción del niño” (Bullock & Russell, 1985, p. 16).

En segundo lugar, el modelo propone que inicialmente los estados emocionales se perciben como variaciones cuantitativas de valencia y activación y que para una determinada categoría lo que se percibe es una integración entre ambos aspectos. La categoría emocional (i.e., tristeza) que un adulto percibe en una expresión facial en el caso del niño pequeño existe en términos de integración entre valencia negativa y baja activación. Las categorías del niño pequeño son amplias (*broad*) y paulatinamente se diferencian y estrechan (*narrow*), subdividiéndose en nuevas categorías emocionales



mediante la incorporación de situaciones antecedentes, consecuencias conductuales, expresiones faciales, y etiquetas verbales asociadas al concepto. Finalmente, la variación que se percibe de una categoría a otra es en términos de entidades cualitativamente distintas de “enfado”, “miedo” o “sorpresa”.

En tercer lugar, el hecho de que las categorías se estrechen gradualmente implica que hasta el final del proceso de diferenciación el concepto emocional del niño no es igual al del adulto. Por ejemplo, cuando un niño de 2 años se refiere a su hermano como “está enfadado” no quiere decir lo mismo que cuando un adulto atribuye la misma etiqueta emocional debido a que el niño utilizará la misma etiqueta verbal (e.g., enfado) para dos o más estados emocionales similares en nivel de placer y activación (e.g., todas las emociones con valencia negativa), mientras que dichos estados ya están diferenciados en el adulto. Por ello, al disponer de menos categorías emocionales, pero más amplias, el modelo hipotetiza que los niños preescolares utilizarán con mayor frecuencia unas categorías verbales frente a otras. Esta hipótesis ha sido confirmada por varios estudios en los que se registraron diferencias significativas en la frecuencia de atribución de distintas categorías emocionales incluso cuando se presentó el mismo número de estímulos de cada categoría verbal (Wang, Lü, Zhang, & Surina, 2014; Widen, 2013).

En cuarto lugar, se hipotetiza que los errores son sistemáticos, pueden explicarse por la proximidad entre categorías en el modelo circunferencial, y no son aleatorios, como cabría esperar según la DET o en cualquier otro modelo no jerárquico. Esta sistematicidad en los errores ha sido replicada en múltiples estudios (Durand, Gallay, Seigneuric, Robichon, & Baudouin, 2007; Gosselin, 1995; Mancini, Agnoli, Baldaro, Bitti, & Surcinelli, 2013; Wang et al., 2014; Widen, 2013; Widen & Russell, 2003) y desde mi conocimiento, ningún estudio hasta la fecha ha encontrado que los errores sean aleatorios.

Por último, pero no por ello menos importante, el modelo *Broad to Narrow* abandona la perspectiva centrada en el punto de vista del adulto y traslada el foco al niño: “Por lo tanto, debemos tener cuidado de interpretar las respuestas de los niños pequeños en términos de su propia organización, no de categorías de emociones impuestas por adultos” (Bullock & Russell, 1984, p. 212). Este cambio de foco tiene implicaciones directas en la clínica infantil y en la educación emocional porque desde el modelo clásico se consideraba (y se sigue considerando) que los errores que se cometen a la hora de categorizar una expresión facial son en sí mismos irrelevantes (no merece la pena estudiarlos ni analizarlos): en el adulto se consideran un producto de un diseño

experimental sesgado, o prueba de la existencia de *display rules*; en el niño pueden interpretarse como que aún no se ha producido la unión entre sentimiento emocional y palabra o, en el caso del niño preescolar o de mayor edad, como un indicador de la existencia de problemas de desarrollo o psicopatología.

Desde la perspectiva del modelo de Bullock y Russell (1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986b) los errores deben ser objeto de estudio ya que constituyen un indicador relevante del estado del desarrollo del niño, que en lugar de ser abrupto como propone la DET, es gradual. Este desarrollo gradual del concepto fue confirmado en un estudio posterior por Russell y Paris (1994). Russell niega que ante errores en la atribución de emoción a expresiones faciales se deba inferir a priori la existencia de un problema, pero no rechaza que, a partir de la comprensión del desarrollo “normal”, sea posible detectar casos de desarrollo patológico.

### **3.2.2. Propuesta actual, siglo XXI: la integración del concepto de episodio emocional y guion emocional de Russell, el Modelo de Diferenciación de las categorías emocionales.**

Los estudios realizados por Widen y Russell a lo largo de la primera década del siglo XXI retomarán los trabajos de Bullock y Russell (Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986b) para tratar de responder a la pregunta ¿Cómo desarrolla el niño las categorías de emoción a partir de las dos dimensiones del espacio afectivo? En este apartado me centraré en la presentación de los trabajos de estos autores dividiéndolos en dos grandes grupos que trataré en dos subapartados.

En el primer subapartado abordaré los trabajos sobre el orden de aparición de las categorías emocionales, entendidas como la atribución de categorías emocionales a historias o expresiones faciales con contenido emocional.

En el segundo subapartado abordaré los trabajos basados en la aplicación del concepto de *script* y de episodio emocional de Russell (vid. Capítulo 1) al desarrollo emocional. En estos se entiende que la conducta facial es tan sólo una parte del guion emocional, que incluye además el conocimiento de los antecedentes y consecuentes de los episodios emocionales. Desde esta perspectiva se trata de averiguar el orden en el que se incorporan los distintos componentes al guion emocional. Por otro lado, se cuestiona la DET respecto a dos de sus postulados fundamentales (vid. Capítulo 2): que la expresión facial sea una clave primaria y que siempre exista una emoción activa en la consciencia.

### **3.2.2.1. Diferenciación de las categorías emocionales entendida como el uso de la etiqueta verbal.**

En los apartados anteriores he expuesto como varios modelos previos a la década de los 90 (Bridges, 1930, 1932; Bullock & Russell, 1984, 1985; Lewis, 1989; Russell & Bullock, 1985, 1986b; Sroufe, 1979) establecían que, en los inicios del desarrollo emocional existen dos polos generales que indican valencia, positiva o negativa, de forma que los niños de corta edad sólo son capaces de diferenciar las expresiones faciales de emoción en términos de “sentirse bien” o “sentirse mal”. Estos modelos precursores consideraban que la división general de las categorías mentales cambiaba sistemáticamente a lo largo del desarrollo mediante la subdivisión de cada uno de los polos de valencia en categorías emocionales. Widen y Russell (2003) recogerán esta idea y adoptarán como punto de partida el modelo *Broad to Narrow* de Bullock y Russell.

El modelo se basa en la observación de que, a medida que los niños crecen, existe un aumento en el número de categorías emocionales que utilizan para referirse a las expresiones faciales, y que estas categorías surgen en un orden sistemático: alegría, enfado o tristeza, miedo o sorpresa, y asco. Es decir, inicialmente el niño utiliza dos categorías generales, “sentirse bien” y “sentirse mal”. Posteriormente, el uso de estos dos polos generales de valencia se combina con la aparición de la categoría alegría, a la que se añade posteriormente el enfado o la tristeza. Cuando el niño ya es capaz de utilizar tres categorías emocionales, estas son la alegría, el enfado y la tristeza. Sin embargo, Widen y Russell (2003) insisten en que, aunque los niños utilicen estas categorías emocionales refiriéndose a expresiones faciales prototípicas de emoción con etiquetas verbales similares a las utilizadas por los adultos (e.g., se siente enfadado), ello no implica que las categorías adquiridas sean similares a las de los adultos. De hecho, recogen la idea de que las categorías emocionales son más amplias en esta etapa del desarrollo. Por ejemplo, un niño de 5 años que haya adquirido tres categorías emocionales (e.g., alegría, tristeza, enfado) será capaz de categorizar “correctamente”, según los criterios del modelo clásico, una expresión facial prototípica de enfado, pero además incluirá dentro de esta categoría expresiones que para el adulto son prototípicas de miedo o de asco.

Tras adquirir las categorías más sencillas, los niños adquieren en cuarto lugar, la sorpresa o el miedo, encontrándose ambas cuando dominan cinco categorías. La última categoría básica en adquirirse es el asco. Por ejemplo, en niños de 2 y 3 años (Widen & Russell, 2010b) el orden en la frecuencia de uso parece ser, tanto para expresiones faciales

como para historias emocionales: tristeza, alegría, enfado, miedo y asco (i.e., este estudio no consideró la sorpresa). Al incluir en la muestra a niños de mayor edad (2.5 a 4 años, en Widen & Russell, 2010b) el orden se mantuvo inalterado con la excepción de una mayor frecuencia de enfado que de tristeza, lo que apoyaría la existencia de una progresión en la diferenciación de las categorías emocionales.

Frente al reconocimiento innato de expresiones faciales prototípicas de las emociones básicas y la adquisición de las categorías emocionales básicas antes de la etapa preescolar (según la DET de Izard), Widen y Russell (2010b) plantean un modelo de diferenciación de las categorías emocionales (i.e., *Differentiation Model*) en el que el reconocimiento de expresiones faciales no sólo no se produce de forma innata a edades tempranas, sino que, para algunas emociones como el asco, no alcanza el nivel de reconocimiento característico de los adultos hasta la adolescencia. Este modelo (Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b, 2011):

- Considera, al igual que el modelo *Broad to Narrow* que los errores del niño son sistemáticos y se corresponden con aquellas emociones más próximas a la emoción objetivo según el modelo circunferencial, de forma que las respuestas incorrectas de los niños son en general de la misma valencia y activación que la respuesta objetivo.
- Incorpora la propuesta de que los niños utilizan con mayor frecuencia las categorías para las que han adquirido antes las correspondientes etiquetas verbales (i.e., alegría, enfado, tristeza) que aquellas que han adquirido más tarde (i.e., miedo, sorpresa, asco). Por tanto, los errores de atribución de emociones a expresiones faciales suelen producirse por utilizar una categoría verbal de adquisición temprana (Widen & Russell, 2011).

Varios estudios de otros autores han confirmado que el “reconocimiento” de emociones en expresiones faciales prototípicas de emoción se aproxima al encontrado en adultos gradualmente y no alcanza los niveles de estos hasta la adolescencia. Por ejemplo, Maassarani, Gosselin, Montembeault, y Gagnon (2014) encontraron en niños franceses que el desempeño en una tarea de etiquetado libre fue bajo para los niños de 5 años (50.98%) y mejoró sólo gradualmente a lo largo de los seis años siguientes, alcanzando respectivamente 62.30%, 66.27%, 71.11%, 72.55%, 77.43%, y 75.83% en los grupos de mayor edad. Este resultado ha sido replicado con la misma metodología en niños chinos de entre 3 y 7 años (Wang et al., 2014). En la misma línea, esta aproximación a niveles

adultos en la discriminación de expresiones faciales de emoción también se ha encontrado en estudios que utilizan tareas con menor implicación del lenguaje. Por ejemplo, se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos de edad (5-7 años vs. 9-12 años) considerados en el estudio de Hosie, Gray, Russell, Scott, y Hunter (1998) con niños escoceses sordos y oyentes. Así como entre los dos grupos de edad (5-6 años con un porcentaje correcto del 58.5% vs. 7-8 años, con un porcentaje correcto del 82.5%) de niños canadienses en el estudio de Gosselin (1995).

En relación con lo anterior, los estudios citados confirman que la aproximación al patrón adulto en el reconocimiento de expresiones faciales prototípicas está asociada al aumento en el número de categorías emocionales. Por ejemplo, en la investigación de Maassarani et al. (2014) 70 niños (51.85%) utilizaron cinco categorías emocionales, 35 (25.93%) cuatro categorías, y 15 (11.11%) tres categorías. Sólo 13 niños de 135 utilizaron las seis categorías básicas propuestas por el modelo clásico.

Por otro lado, también se ha confirmado que en aquellas categorías emocionales en las que el Modelo de Diferenciación predice una adquisición más temprana se registra mayor tasa de aciertos en el reconocimiento de expresiones faciales prototípicas. Por ejemplo, Hosie et al. (1998) encontraron que niños sordos y oyentes de entre 5 y 12 años identificaron las expresiones faciales en el siguiente orden: alegría (97.77%), tristeza (79.99%), sorpresa (65.83%), miedo (63.17%), y asco (53.90%). Sin embargo, en este estudio la identificación del enfado (59.38%) fue inferior a la que cabría esperar según el modelo de Widen y Russell. En el estudio de Gosselin (1995), realizado con una metodología distinta que consistía en una tarea de elección forzada en la que el niño debía escoger de entre seis expresiones faciales la que se correspondía con los sentimientos del protagonista de una historia con contenido emocional, la alegría, el enfado y la tristeza se reconocieron significativamente mejor que el asco, el miedo y la sorpresa.

A la evidencia empírica expuesta que contradice la existencia de reconocimiento innato, se suman otros dos hallazgos empíricos a favor del Modelo de Diferenciación:

Cuando los participantes se clasifican en base al número de categorías emocionales que han utilizado para referirse a expresiones faciales prototípicas de emoción básica sin tener en cuenta, para dicha clasificación, su edad ni la corrección en el uso de dichas categorías (tal y como se establece en Widen & Russell, 2003), la mayoría de los niños se ajustan al patrón de uso de las etiquetas emocionales previsto según el Modelo de Diferenciación (Widen & Russell, 2008a): 82.8% en niños canadienses de entre 2 y 3

años, y 87.5% en niños americanos de entre 2.5 y 4 años (Widen & Russell, 2010b), 88.52% en niños franceses de entre 5 y 11 años (Maassarani et al., 2014); 82% de 1050 niños de entre 2 y 9 años, participantes en 10 estudios distintos (Widen, 2013).

El patrón de diferenciación progresivo de las categorías emocionales es independiente del formato de presentación de los estímulos (i.e., expresiones faciales o historias) y del método utilizado (e.g., elección forzada o etiquetado libre). En dos muestras distintas de entre 2 y 3 años (canadienses), y entre 2.5 y 4 años (americanos), Widen y Russell (2010b) encontraron que el patrón se mantuvo tanto para el caso del etiquetado de expresiones faciales (78.1% en la muestra de menor edad y 90% en la de mayor), como en el etiquetado de historias emocionales (87.5% en ambas muestras). En ninguno de los dos estudios se encontraron diferencias significativas en la proporción de niños que se ajustó al Modelo de Diferenciación en cada uno de los modos de presentación (i.e., expresiones faciales o historias). En un estudio realizado en una muestra de niños americanos de entre 4 y 10 años, Widen y Russell (2010a) demostraron que su modelo es aplicable también al desarrollo de la categorización de las emociones sociales: despectivo (*contemptuous*), compasivo/misericordioso (*compassionate*) y avergonzado/azorado (*ashamed* y *embarrassed*). Y ello tanto en el caso de las expresiones faciales de emoción como en el caso de historias emocionales.

### **3.2.2.2. Integración del concepto de episodio y guion emocional en el Modelo de Diferenciación de las categorías emocionales: *The Emotions Scripts View*.**

Durante la última década, Widen y Russell (2010a, 2011; Widen et al., 2015) han extendido su Modelo de Diferenciación de las categorías emocionales incorporando los conceptos de episodio y guion emocionales que había propuesto Russell (2003, 2009) y que se han tratado en el Capítulo 1 de esta tesis. Cabe recordar aquí que Russell había recogido la herencia de la Teoría del Guion Cognitivo (*Cognitive Script Theory*: Abelson, 1981; Schank & Abelson, 1975, 1977) y la había incorporado y desarrollado en un modelo enmarcado en el construccionismo psicológico, que definía la experiencia emocional como una construcción que las personas realizan para dar sentido a sus percepciones, ya sean estas internas (i.e., cambios fisiológicos) o externas (i.e., eventos reales). En este sentido, un concepto emocional no sería más que un guion que incluye una secuencia de eventos causales en un orden determinado (Widen & Russell, 2011).

Widen y Russell pasarán a referirse a las categorías emocionales como guiones (*scripts*) emocionales para enfatizar la importancia de los conceptos en el desarrollo

emocional, y su construcción gradual a partir de la experiencia. Un guion es una estructura cognitiva que especifica, para una determinada categoría emocional, sus antecedentes típicos o causas (e.g., peligro), las expresiones no verbales asociadas (i.e., expresión facial), la experiencia fenomenológica, los cambios corporales (e.g., aumento de la tasa cardíaca), las consecuencias comportamentales (e.g., llanto) y una o varias etiquetas verbales para referirse a ella (e.g., miedo) (Widen & Russell, 2011).

Los guiones emocionales se hipotetizan generales al principio del desarrollo y específicos de cada emoción al final (Widen & Russell, 2011). Al principio sólo habría dos guiones, uno para las emociones positivas y otro para las negativas (Widen & Russell, 2011). De esta forma la interpretación de un niño ante una emoción sería del tipo: si “algo malo” ocurre (i.e., causa emocional), la persona se “siente mal” (i.e., etiqueta verbal de la categoría), y tendrá una cara de “sentirse mal” (i.e., expresión no verbal). Estos dos guiones se diferenciarán con la incorporación progresiva de nuevos componentes (i.e., causas, consecuencias, etiqueta verbal, etc.). Se propone que los componentes se incorporen de uno en uno, en un orden determinado, y que sólo después de que un nuevo componente ha sido incorporado el niño será capaz de utilizarlo para identificar la emoción a la que corresponde.

Lo anterior implica que como parte del desarrollo emocional se producen dos fenómenos relacionados entre sí.

Por una parte, el concepto emocional para una determinada categoría se estrecha y se vuelve más específico, de forma que, por ejemplo, cuando el niño deja de atribuir enfado a expresiones faciales “de puchero” que en general se consideran prototípicas de tristeza ello implica que habrá asociado las expresiones faciales “ceñudas” (i.e., de enfado) a un guion de enfado y las expresiones faciales “de puchero” (i.e., de tristeza) a un guion de tristeza. Es decir, donde antes había un solo guion, ahora habrá dos guiones diferenciados.

Por otra parte, debido a que cada guion incluye distintos componentes que según el modelo se adquieren de uno en uno, es posible que un niño haya adquirido determinadas partes del guion para una determinada categoría de emoción, por ejemplo, las causas típicas de la emoción “miedo”, pero no haya adquirido otras, por ejemplo, la expresión facial prototípica característica del miedo. En estas circunstancias este niño hipotético podría identificar un monstruo como generador de miedo, pero atribuir a una expresión facial “desorbitada” (i.e., de miedo) la emoción de enfado, ya que las emociones de adquisición temprana tienden a generalizarse a las que se adquieren de forma más tardía

(Widen & Russell, 2003).

Al entender que la adquisición de los conceptos se produce de forma progresiva (Russell & Paris, 1994) se hipotetiza que los componentes se adquirirán también mediante un proceso gradual. Esto plantea al menos dos preguntas ¿Qué componentes del guion emocional se adquieren antes? ¿Varía la adquisición de unos componentes frente a otros dependiendo de la categoría de emoción considerada?

Según los modelos clásicos sobre expresión facial de emociones básicas, y más específicamente según la DET de Izard, las expresiones faciales se consideran un sistema de señalización primario (i.e., son claves fuertes, *strong cues*), por lo que se asume que existe una superioridad de las expresiones faciales sobre cualquier otro tipo de clave contextual para la emoción. Es decir, debería ser más fácil reconocer una emoción a partir de su expresión facial que a partir de una situación emocional o de una causa o consecuencia emocional. Por ello, desde ese marco teórico la respuesta a las dos preguntas anteriores será que el primer componente en adquirirse es la expresión facial y que no existe variación entre emociones en la adquisición de componentes del guion emocional.

Según Widen & Russell (2008a, 2010a, 2010b, 2011; Nelson et al., 2013; Widen et al., 2015) las dos preguntas anteriores son relevantes porque se asume que la incorporación de los distintos componentes del guion emocional puede ocurrir en un orden distinto para distintas emociones y, de hecho, proponen que a diferentes edades, para diferentes emociones, un aspecto diferente del guion emocional puede ser la clave primaria: las causas de la emoción, las consecuencias de la emoción, el contexto de la emoción (i.e., historias asociadas a la experiencia emocional), o las palabras emocionales.

La mayoría de los trabajos empíricos que han puesto a prueba el reconocimiento de expresiones faciales frente a otro tipo de información emocional encontraron un efecto de inferioridad de la expresión facial frente a otro tipo de estímulos emocionales (i.e., de superioridad de otras claves contextuales para la emoción) de forma que los niños asociaron con menor frecuencia la emoción correcta con una expresión facial que con otro componente del guion emocional (Widen, 2013). En este sentido, Widen y Russell (2010b) citan que en el momento de la publicación de su trabajo existían 12 artículos que habían puesto a prueba este efecto, de los que 11 habían encontrado evidencia a favor de un efecto de inferioridad de la expresión facial.



Russell (1990) pidió a niños de 4 y 5 años que generasen, bien una causa para una emoción, bien una consecuencia, facilitándoles tres claves distintas para hacerlo: a partir de la expresión facial prototípica, a partir de la palabra emocional, o a partir de ambas. Y encontró que el uso conjunto de expresión facial y emoción fue el que produjo un mayor número de respuestas correctas junto a un efecto de superioridad de la etiqueta verbal sobre la expresión facial. Esta superioridad de las palabras emocionales frente a las expresiones faciales a la hora de facilitar el reconocimiento de una emoción se ha replicado en trabajos posteriores. Cuando Russell y Widen (2002a) pidieron a niños preescolares que seleccionasen todas las expresiones faciales correspondientes a determinadas categorías emocionales, éstos realizaron más clasificaciones correctas cuando se les facilitó como clave la palabra emocional, pidiéndoles introducir en una caja “todas las personas que sienten enfado”, que al enseñarles una expresión prototípica de enfado y pedirles introducir en la caja “todas las personas que se sienten igual que esta”. En un estudio posterior, Widen y Russell (2004) encontraron que a la hora de identificar la causa de una emoción (e.g., ¿por qué el niño se siente así?) a partir de su expresión facial prototípica (e.g., cara triste), de su categoría verbal (e.g., decir que la persona está “triste”) o de su consecuencia fisiológica o comportamental (e.g., el niño está llorando), los niños generaron causas emocionales correctas con mayor frecuencia en el caso de las categorías verbales y las consecuencias que cuando se les presentó la expresión facial.

En un estudio de Widen y Russell (2010a) en el que además de las emociones básicas consideraron varias emociones sociales, los niños reconocieron significativamente mejor las emociones a partir de historias emocionales (i.e., causas y consecuencias de la emoción) que a partir de la presentación de expresiones faciales. La identificación correcta de la emoción resultó ser superior en el caso de las historias frente a las expresiones faciales para el miedo (*fear*), la compasión (*compassion*), el bochorno (*embarrassment*), la vergüenza (*shame*) y el asco (*disgust*). Sin embargo, no encontraron diferencias entre ambos tipos de clave para el enfado (*anger*) y el desprecio (*contempt*). La expresión facial sólo resultó ser superior a las historias a la hora de identificar correctamente la sorpresa (*surprise*).

En otro estudio se pidió a niños de preescolar que generasen historias a partir de una expresión facial prototípica (e.g., cara sonriente) o de la palabra correspondiente a una categoría emocional (e.g., diciéndoles que el personaje estaba alegre) para explicar por qué el protagonista de la historia se sentiría así. Russell y Widen (2002b) encontraron un

efecto de superioridad de la palabra frente a la expresión facial para las emociones de miedo y asco. Es decir, los niños atribuyeron las causas de la emoción de forma correcta con mayor frecuencia cuando se les pedía generar una historia para alguien que “siente miedo (o asco)” que cuando se les pedía hacerlo mientras se les mostraba la expresión facial prototípica de miedo (o de asco). En un estudio similar en el que se preguntaba a los niños de forma inversa, contándoles una historia con contenido emocional y pidiéndoles, bien seleccionar la expresión adecuada para la emoción que sentiría el protagonista, bien verbalizar la emoción que sentiría el protagonista Camras y Allison (1985) encontraron también un efecto de superioridad de la palabra frente a la expresión facial.

A pesar de que la mayoría de los trabajos empíricos han documentado un efecto de inferioridad de la expresión facial como clave para la identificación de emociones, algunos trabajos han encontrado un efecto de superioridad de la expresión facial prototípica de enfado en niños preescolares. Widen y Russell (2010a) encontraron este efecto de superioridad de la expresión facial frente al uso de historias en niños de 2 y 3 años sólo en la tristeza y el enfado (i.e., no lo encontraron para la alegría, el miedo ni el asco, en este estudio no consideraron las expresiones de sorpresa). También encontraron superioridad de la expresión facial para el enfado y el miedo en una muestra de 2.5 a 4 años, pero en este mismo estudio encontraron un efecto de inferioridad de la expresión facial para la tristeza y el asco. Por último, Wang et al. (2014) replicaron en niños chinos de entre 3 y 7 años este efecto de superioridad de la expresión facial de enfado frente a una historia de enfado en una tarea de etiquetado libre. Sin embargo, encontraron un efecto de superioridad del contexto o situación emocional para el resto de las emociones básicas.

El planteamiento de la *Emotions Scripts View* (Nelson et al., 2013; Widen et al., 2015; Widen & Russell, 2008b, 2010a, 2010b, 2011) permite explicar por qué incluso para los niños de 9 años resulta muy difícil reconocer asco en su expresión facial prototípica, que movimientos musculares cuyo efecto observable es un fruncimiento o arrugamiento de la nariz. A diferencia de los adultos, los niños atribuyen mayoritariamente a esta expresión facial de asco la categoría de enfado (Pochedly, Widen, & Russell, 2012; Widen & Naab, 2012; Widen & Russell, 2008b, 2010c). Según la Teoría del Guion Emocional esto se explica porque la expresión facial que se considera prototípica de asco es en realidad una clave fuerte para identificar la categoría enfado; es decir, hasta la preadolescencia, sería

un componente del guion emocional de enfado. Ello no implica que los niños preescolares carezcan de un concepto de asco, sino que el guion asociado a dicho concepto incluye las causas del asco, las consecuencias y la etiqueta verbal, pero no la expresión facial que se hipotetiza característica del asco según el modelo clásico. Esta explicación contrasta con la visión del asco como emoción básica; en la DET de Izard el asco se considera una emoción básica que ha evolucionado debido a la necesidad de identificar comida en mal estado.

De hecho, existe una explicación alternativa a las dificultades de los niños para relacionar la expresión facial prototípica y la emoción en el caso del asco: que su expresión facial prototípica, con la nariz fruncida y el labio superior levantado, no sea tan representativa de la categoría asco como propone el modelo clásico. Widen, Pochedly, Pieloch, y Russell (2013) han demostrado que la expresión facial de alguien que está a punto de vomitar, a la que han bautizado como “cara de nausea” (*sick face*) se interpreta como una entidad de asco con mayor frecuencia que la expresión facial considerada prototípica de asco según la perspectiva de emoción básica. El “reconocimiento” del asco a través de la expresión facial prototípica ni siquiera está exento de dificultades para los adultos (Widen & Russell, 2008b, 2010c) y actualmente existe un cuestionamiento respecto a si lo que la literatura ha denominado asco (*disgust*) es realmente una única emoción (Yoder, Widen, & Russell, 2016). Los adultos americanos asocian el asco físico a la expresión facial de nausea (*sick face*) y la cara prototípica de asco según el modelo clásico al asco moral (Yoder et al., 2016).

### **3.3. Lenguaje y atribución de emociones a expresiones faciales**

Los modelos que se han presentado en este capítulo han recibido críticas asociadas al hecho de que están íntimamente ligados al desarrollo conceptual y, por tanto, son dependientes del lenguaje. Esta crítica radica en que los trabajos que sirvieron para establecer que el desarrollo de los conceptos era gradual se han basado mayoritariamente en el uso de tareas de etiquetado libre (*free labelling*). Por una parte, se ha propuesto que las diferencias de edad en el “reconocimiento” de las categorías emocionales se deben a que los niños de menor edad tienen problemas a la hora de acceder al vocabulario emocional. Sin embargo, teniendo en cuenta los estudios de varios psicólogos respecto al desarrollo del lenguaje emocional (Harris, 2008; Lewis, 2008) esta hipótesis es improbable ya que desde los 12 meses los niños utilizan palabras específicas para referirse a sus emociones y a las de otros y a los 24 meses la mayoría de los niños han adquirido

el lenguaje correspondiente a las seis emociones básicas (Bretherton & Beeghly, 1982; Dunn, 1994; Ridgeway, Waters, & Kuczaj, 1985).

En la misma línea, Widen (2013) observó que, como mínimo desde los 3 años, los niños utilizan palabras emocionales correspondientes a las emociones básicas. De hecho, los niños utilizan palabras emocionales mucho antes de aplicarlas correctamente a las expresiones faciales de emoción básica (Widen & Russell, 2003).

Dado que las dificultades de los niños preescolares para atribuir determinadas categorías (e.g., miedo o sorpresa) a las correspondientes expresiones faciales no parecen deberse a que estos no utilicen palabras emocionales o a que desconozcan situaciones generadoras de emoción, según Widen y Russell, la hipótesis más plausible es que los niños poseen conceptos emocionales diferenciados, pero aún en desarrollo. De esta forma, la relación entre determinadas expresiones faciales y la vivencia de determinadas emociones podría ser un componente de adquisición tardía en comparación con otros (e.g., causas de la emoción).

Durand et al. (2007) coinciden con Widen y Russell en que la habilidad para discriminar entre expresiones faciales y asociarlas con las categorías emocionales correspondientes se desarrolla gradualmente durante los primeros 10 años de vida y posteriormente a la adquisición del vocabulario emocional, de forma que determinadas expresiones faciales de emoción se reconocen antes que otras. Así, la alegría y la tristeza se reconocen desde los 5 o 6 años, el miedo no llega al nivel de reconocimiento de los adultos hasta los 7 años, el enfado necesita 2 años más y el asco 4 años más. Incluso el reconocimiento de la cara neutra debe pasar por un proceso de desarrollo ya que los niños de 9 años continúan mostrando una tendencia más pronunciada que la de los adultos a percibir una emoción básica cuando se les muestran expresiones faciales neutras, sin movimiento muscular.

El efecto de superioridad de la palabra frente a la expresión facial apunta hacia un rol del lenguaje en la adquisición del conocimiento emocional mayor de lo que se esperaría según los modelos clásicos de expresión de emociones básicas. Widen y Russell (2010a) mantienen que el motivo por el que reconocer emociones a partir de historias es más fácil que a partir de expresiones faciales, es que la estructura del guion emocional contiene información narrativa que es similar a la que se encuentra en las historias. En base a esto, proponen que la comprensión de las categorías emocionales de los niños debería pasar por un menor énfasis en la expresión no verbal, enfatizando los aspectos conceptuales y

su relación con el lenguaje (i.e., causas y consecuencias de la emoción y uso del lenguaje para referirse a aspectos emocionales).

## **Capítulo 4.- Planteamiento del contenido de los estudios empíricos en base a la literatura. Relevancia de los modelos teóricos propuestos**

El Modelo de Diferenciación propuesto por Widen y Russell (2003, 2008a, 2010b) contradice dos aspectos fundamentales de la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard (en adelante, DET): (1) que exista un reconocimiento innato (i.e., o temprano, antes del año) de emociones en las expresiones faciales, y (2) que la expresión facial sea una clave primaria del desarrollo emocional. Además, en línea con el construccionismo psicológico, el modelo presenta el desarrollo emocional como un proceso de adquisición conceptual en el que están implicados tanto la cognición como el lenguaje.

Tanto el *Broad to Narrow Model* (Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell, 1980; Russell & Bullock, 1985, 1986b; Russell & Ridgeway, 1983) como el *Differentiation Model* (Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b) validan empíricamente la idea de que la diferenciación emocional se produce de forma progresiva como parte del desarrollo normal del niño. En este caso, los autores se centran en el proceso por el que el niño adquiere la capacidad de categorizar las expresiones faciales que desde el modelo clásico se consideran prototípicas de las seis emociones básicas: alegría, tristeza, enfado, miedo, sorpresa y asco. Para estudiar este proceso los autores utilizan tanto métodos de elección forzada como métodos de agrupación y etiquetado libre de estímulos, enfatizando la utilidad de estos últimos ya que la lógica no radica en evaluar si el niño “reconoce” una determinada emoción en una expresión facial, sino en analizar qué es lo que el niño interpreta o qué emoción atribuye (si es que atribuye alguna) a un determinado patrón de contracciones musculares faciales. Por tanto, a pesar de que en ocasiones la metodología empleada es la misma que en la mayoría de los estudios sobre expresión de emociones básicas, la interpretación de los resultados y la base teórica divergen hasta tal punto que estos autores no hablan de “reconocimiento” porque no presuponen que el niño posea de forma innata un “conocimiento” similar al adulto y, por tanto, es imposible que “reconozcan” nada.

Carroll E. Izard, al contrario que James A. Russell y colaboradores, asume que existe reconocimiento de emociones en expresiones faciales desde la edad preescolar y que la relación entre emoción y expresión facial es innata, incluso cuando no se manifieste (Ackerman et al., 1998; Dougherty et al., 1996; Izard, 1977, 1990; Izard & Malatesta,

1987). Si en algunos aspectos la existencia de esta relación expresión-emoción no es patente, se debe a que los sistemas cognitivo y emocional aún no están maduros o a fuentes de variabilidad que permiten la existencia de diferencias individuales en el comportamiento expresivo (Izard, 2001; Izard et al., 2000). Con este punto de partida se entiende el interés de Izard en estudiar niños prelingüísticos y que, con la excepción de su primera y más ampliamente citada obra (Izard, 1971), o quizás a raíz de los resultados de ésta, rara vez realizó estudios empíricos en niños de mayor edad acerca del reconocimiento de emoción en expresiones faciales. Sí consideró este reconocimiento como una de las variables predictoras fundamentales para la adaptación escolar y la psicopatología (Fine et al., 2003; Izard et al., 2001; Izard et al., 2008; Mostow, Izard, Fine, & Trentacosta, 2002; Trentacosta & Izard, 2007) pero en estos estudios no aportó evidencias acerca del nivel de reconocimiento alcanzado, ni comparó el nivel de reconocimiento entre niños de distinta edad. Frente a esto, sí mostró interés por comparar el reconocimiento de emociones entre niños procedentes de ambientes socioeconómicos desaventajados y niños que se habían criado en ambientes más propicios para el desarrollo intelectual y cultural (Izard et al., 2002), si bien, en estos casos tampoco llegó a comparar o establecer niveles de reconocimiento a distintas edades.

En conclusión, los puntos de partida divergentes de Russell y colaboradores y de Izard permiten explicar las diferencias en los objetivos de sus estudios, en la metodología que emplearon, y en la muestra objeto de su interés. Para Izard nunca fue importante estudiar el desarrollo de los conceptos emocionales en los niños de mayor edad ya que según su teoría estos conceptos son innatos y, por tanto, el interés radica en trabajar con bebés de pocos meses. Por ello, su investigación aplicada con niños preescolares que ya han adquirido el lenguaje se centra en otros constructos asumiendo que la relación entre emoción y expresión facial existe y ya ha sido adquirida. Para Russell y colaboradores, nunca fue relevante estudiar la relación entre emoción y expresión facial en niños prelingüísticos porque según su teoría dicha relación debe aprenderse, y está claro que los bebés no la poseen, o como mucho, la poseen en función de las dimensiones de valencia y activación. Desde el punto de vista de estos últimos autores, dado que la relación se aprende a lo largo de la infancia, la investigación en niños preescolares y de mayor edad, es básica, no aplicada.

#### 4.1. Aspectos metodológicos

Tal y como mencionan Izard et al. (2001) la mayoría de los estudios que han encontrado una relación entre el conocimiento emocional y la conducta externalizadora (*externalizing behavior*) se han realizado con muestra clínica infanto-juvenil, niños de hogares en riesgo de exclusión social o de familias con bajo nivel económico (*economically disadvantaged*). Por el contrario, estos autores señalan que aquellos estudios que han utilizado una muestra comunitaria representativa rara vez han encontrado esta relación. En el citado artículo los autores atribuyen estas diferencias en los resultados de los estudios a que los niños con patologías o carencias emocionales suelen producir una mayor variabilidad en las puntuaciones. Sin darse cuenta, los autores están señalando uno de los mayores problemas que presentan los estudios sobre desarrollo emocional, como es la consideración de unas pocas emociones, con pocos ensayos y el uso de tareas de elección forzada con pocas alternativas.

Algunos autores han señalado que el “reconocimiento” de emoción en expresiones faciales está adquirido en niños preescolares y que a partir de esa edad se empiezan a desarrollar otras capacidades emocionales más complejas y con mayor implicación de procesos cognitivos (Pons, Harris, & de Rosnay, 2000, 2004; Denham, 2019). No obstante, los estudios citados utilizan en general pruebas que consideran un número reducido de emociones, un número reducido de ítems, estímulos con escasa validez ecológica (i.e., caricaturas o emoticonos) y con métodos en los que podrían obtenerse respuestas “correctas” aunque el niño desconociera la relación entre emoción y expresión facial (Nelson & Russell, 2016a, 2016b; Widen et al., 2013; Yik, Widen, & Russell, 2013). De este modo, podría darse el caso de que, al utilizar tareas excesivamente simples tales como tareas de elección forzada entre dos o tres alternativas, se esté generando un efecto techo inexistente y que el uso de tareas más complejas permita profundizar en el desarrollo de la capacidad para “leer” emoción en expresiones faciales.

Por otro lado, es probable que, de encontrar efectivamente que existe un efecto techo que no es fruto de que el desarrollo del “reconocimiento” de expresiones faciales esté ya definitivamente adquirido al nivel adulto, sino de sesgos metodológicos, esto abra la puerta a la realización de estudios con otras metodologías que permitan encontrar nuevas relaciones entre el conocimiento emocional y otros indicadores del desarrollo.

En esta tesis doctoral se plantea un diseño alejado del método de elección múltiple que tradicionalmente se ha utilizado en el estudio del desarrollo emocional en niños. En su



lugar, se utilizará una tarea de clasificación libre de fotografías según su similitud (i.e., *card sorting*), seguida de una tarea de categorización libre de las agrupaciones de estímulos generadas (i.e., *free labelling*). La ventaja de esta propuesta es que permite una clasificación inicial, libre de lenguaje emocional (al menos explícito) y una clasificación final, en la que se pedirá al niño de forma explícita que utilice el lenguaje verbal, y que por lo tanto incluirá el componente semántico en la tarea.

#### 4.2. Planteamiento de las preguntas de investigación

En esta tesis doctoral se ha utilizado una tarea de clasificación libre de estímulos (*free sorting*) seguida de una tarea de etiquetado libre de las agrupaciones de estímulos realizadas (*free labelling*) con el objetivo de estudiar la capacidad de atribuir emoción a las morfologías faciales prototípicas en la cultura occidental que desde el modelo clásico se han relacionado con las emociones de alegría, tristeza, enfado, miedo, sorpresa y asco (vid. apartado 5.4. Procedimiento en el próximo capítulo, sobre el Método general). Para ello, tanto un grupo de 54 adultos, como otro de 426 niños de entre 5 y 10 años han categorizado 28 fotografías de morfologías faciales siguiendo el criterio de “agrupar las personas que se estén sintiendo de la misma forma”. Concretamente, han agrupado cuatro morfologías faciales de cada una de las seis emociones básicas y otras cuatro de morfologías faciales neutras.

La presentación de los resultados se realizará dividiéndolos en cuatro partes:

En la primera (Capítulos 6 y 7), se considera el **número de agrupaciones realizadas** y la **consistencia de dichas agrupaciones** en términos de la Homogeneidad y la Exhaustividad de los estímulos incluidos en ellas.

En la segunda (Capítulos 8, 9 y 10), se analizan en profundidad los **procesos de agrupación** de estímulos desde el punto de vista de la **morfología facial**.

En la tercera (Capítulos 11 y 12), se analiza en profundidad el **uso de las categorías semánticas** de emoción.

Finalmente, en la cuarta (Capítulo 13) se analiza el desempeño de los niños en la tarea experimental **considerando conjuntamente las morfologías faciales incluidas en las agrupaciones y la categoría semántica** que se le atribuyó a cada uno de los conjuntos de estímulos.

A pesar de que en la segunda y la tercera parte de los resultados se consideran por separado lo morfológico y lo semántico, cabe aclarar que ambos procesos están

inevitablemente unidos debido a que no se han realizado tareas experimentales distintas para estudiar ambos procesos: los participantes primero realizaron agrupaciones de estímulos de morfología facial bajo el criterio de similitud (“aquellos que se sienten igual”) y posteriormente categorizaron verbalmente la emoción supuestamente implicada en dichas agrupaciones. Por tanto, la separación de los dos procesos radica en motivos lógicos y analíticos. Al profundizar en cada uno de los procesos implicados para posteriormente tratarlos de forma holística se espera lograr una mejor comprensión de lo que está ocurriendo y por qué está ocurriendo. De esta forma, las conclusiones generales acerca del desempeño en la tarea experimental permitirán considerar los distintos aspectos que se han valorado en la literatura sobre expresión facial y emoción en niños.

Por último, la subdivisión de la exposición de los resultados en cuatro partes permitirá contrastar más fácilmente los resultados obtenidos con los de estudios previos debido a que algunos autores han analizado la capacidad para discriminar entre expresiones faciales prototípicas de distintas emociones básicas sin considerar el uso explícito del lenguaje (Bruce et al., 2000; Gao, Maurer, & Nishimura, 2010; Hosie et al., 1998; Russell & Bullock, 1985, 1986b; Vieillard & Guidetti, 2009). Un segundo grupo de trabajos han analizado las categorías semánticas sin considerar a qué expresiones faciales se habían atribuido o se han centrado directamente en un análisis del desarrollo de las categorías emocionales (Declercq, Marlé, & Pochon, 2019; Maassarani et al., 2014; Vieillard & Guidetti, 2009). Finalmente, un tercer grupo de trabajos han analizado de forma conjunta expresión facial y emoción centrándose el denominado “reconocimiento” de emociones (Bisson, 2019; Brechet, 2017; Bruce et al., 2000; Durand et al., 2007; Gagnon, Gosselin, & Maassarani, 2014; Gao & Maurer, 2010; Herba, Landau, Russell, Ecker, & Phillips, 2006; Hosie et al., 1998; Kessels, Montagne, Hendriks, Perrett, & de Haan, 2014; Maassarani et al., 2014; Montiroso, Peverelli, Frigerio, Crespi, & Borgatti, 2010).

Las preguntas de investigación que se responderán en cada capítulo serán las siguientes:

En el Capítulo 6 se responderá a la pregunta ¿Cuántas agrupaciones de estímulos realizaron los participantes? Para ello se analizará el número de agrupaciones realizadas para descubrir si tanto niños como adultos realizaron las siete agrupaciones esperadas de acuerdo con las siete categorías de emoción que representan las expresiones faciales ¿El número de agrupaciones realizado por niños y adultos se corresponde con el esperado según el modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas? Finalmente, se

analizará si existieron diferencias entre niños de distinta edad ¿Existieron diferencias entre los participantes de entre 5 y 10 años en el número de agrupaciones realizado? Entre niños y adultos ¿Existieron diferencias entre niños y adultos en el número de agrupaciones realizado? Y entre personas con distinto sexo ¿Existieron diferencias en el número de agrupaciones realizado en función del sexo de los participantes?

En los cuatro capítulos posteriores, las agrupaciones se describirán y analizarán, desde un punto de vista exclusivamente morfológico. De esta forma, se hablará de **Caras o morfologías faciales Sonrientes, Boquiabiertas, Desorbitadas, con Nariz Fruncida, de Puchero, Ceñudas y Neutras**, en lugar de hacer referencia a las categorías emocionales respectivas, léase: alegría, tristeza, enfado, miedo, sorpresa, asco, y sin emoción.

En el Capítulo 7 se responderá a la pregunta ¿Son los niños de entre 5 y 10 años capaces de realizar agrupaciones consistentes de morfologías faciales? Para ello, se analizarán las agrupaciones en términos de su homogeneidad, es decir, de si los niños incluyeron en la misma agrupación sólo estímulos con el mismo tipo de morfología facial, y de su exhaustividad, es decir, de si los niños incluyeron en una agrupación todos los estímulos con la misma morfología facial. Además, se analizarán las diferencias entre niños de distinta edad en la consistencia de las agrupaciones ¿Existió un aumento en la consistencia de las agrupaciones de morfologías faciales entre los 5 y los 10 años? Y se estudiarán las diferencias entre niños y adultos ¿Existieron diferencias entre niños y adultos en la consistencia de las agrupaciones según su morfología facial? En ambos casos, también se considerarán las diferencias en función del sexo. A continuación, se describirán las diferencias en la consistencia de las agrupaciones según los distintos tipos de morfología facial (Sonriente, Neutra, Boquiabierta, Desorbitada, con Nariz Fruncida, de Puchero y Ceñuda) y la edad de los participantes. Finalmente se analizará si existió relación entre la consistencia de las agrupaciones y el tipo de morfología facial.

Hasta aquí, los resultados se habrán centrado en una descripción simple, a nivel de las agrupaciones realizadas. Dado que el diseño de la tarea experimental requería realizar las agrupaciones de forma simultánea, las agrupaciones de morfología facial realizadas por un mismo participante no son independientes entre sí. Esto limita el tipo de análisis que puede realizarse para responder a preguntas de investigación. Por ello, en la segunda parte de los resultados se ha recurrido a dos estrategias analíticas y se aborda la presentación y discusión de los resultados en tres capítulos.

En el Capítulo 8 se analizarán las agrupaciones de morfología facial a nivel de los pares de estímulos con la misma morfología facial (i.e., pares “correctos”, por ejemplo, dos caras ceñudas), y de los pares de estímulos con morfologías faciales distintas (i.e., pares con “confusiones”, por ejemplo, una cara desorbitada y una cara boquiabierta). En primer lugar, se reanalizará el ajuste de los datos empíricos a las agrupaciones esperadas según el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas (analizado previamente a nivel del número de agrupaciones en el Capítulo 6) comparando el número de pares “correctos” esperado según el modelo clásico con el número de pares “correctos” encontrados en las agrupaciones de la muestra ¿Se ajustan los datos empíricos al modelo clásico según un análisis a nivel de pares de estímulos? A continuación, se describirán los pares “correctos” y los pares “incorrectos” considerando el tipo de morfología facial y la edad de los participantes. Finalmente, se analizarán las diferencias en función de la edad y el sexo de los participantes respecto a la diferencia entre pares “correctos” y pares con “confusiones”.

En el Capítulo 9 se ofrecerá una visión general sobre el Análisis de Redes, se explicarán los conceptos fundamentales para comprender los resultados obtenidos y se describirá la codificación y preparación de las redes que se analizarán en el capítulo. Posteriormente se describirá la estructura y características de las redes de estímulos en función de la edad de los participantes. Para ello, para la red de cada grupo de edad se realizará un Análisis de los componentes y nodos aislados. A continuación, como ampliación de los resultados obtenidos en los Capítulos 6 y 8, se compararán las redes de estímulos de cada uno de los grupos de edad con una red teórica diseñada según los postulados del modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas ¿Se ajustaron las redes de estímulos observadas con la red teórica esperada según el modelo clásico? Los resultados de dicho análisis se completarán con un Análisis de conglomerados (*clusters*) para responder a la pregunta ¿Cuántos conglomerados existieron en las redes de los participantes de distinta edad? Finalmente se analizarán las diferencias entre las redes de estímulos en función de la edad de los participantes.

En el Capítulo 10 se discutirán globalmente los resultados obtenidos a partir de las dos estrategias analíticas utilizadas en los Capítulos 8 y 9: pares de estímulos y redes.

En la tercera parte de los resultados, que abarcará los dos capítulos siguientes, se moverá el foco a las categorías semánticas que utilizaron los participantes para categorizar las agrupaciones de estímulos. De esta forma, se hablará de las categorías

**Alegría, Sin Emoción, Sorpresa, Miedo, Asco, Tristeza, Enfado y Alternativa**, en lugar de hacer referencia a caras sonrientes, boquiabiertas, desorbitadas, con nariz fruncida, de puchero, ceñudas y neutras.

En el Capítulo 11 se analizará el uso de las categorías semánticas de emoción básica respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Utilizaron los niños de 5 a 10 años y los adultos del grupo de referencia las categorías semánticas esperadas de emoción básica y la categoría Sin Emoción, que correspondería a las morfologías faciales neutras? ¿Utilizaron los participantes otras categorías semánticas además de las mencionadas? ¿Fue el uso de las categorías semánticas distinto en los participantes de distinta edad? ¿Existieron diferencias entre niños y adultos en el uso de las categorías semánticas? Para contestar a estas preguntas se describirá y analizará el uso de las categorías emocionales y la homogeneidad en el uso de estas categorías. A continuación, se pondrá a prueba el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell considerando los niveles de categorización (*labelling levels*) de los participantes de distinta edad y analizando los patrones de respuestas más frecuentes desde el punto de vista de las categorías semánticas. Finalmente se analizarán las diferencias en el número de categorías semánticas en función de la edad y el sexo de los participantes, tanto niños, como adultos.

En el Capítulo 12 se realizará un Análisis de contenido de aquellas verbalizaciones que no pudieron atribuirse a ninguna de las categorías de emoción básica que, como se verá en el Capítulo 11, fueron mucho más frecuentes de lo esperado según los presupuestos de la versión clásica de la DET. Este análisis responderá a las siguientes preguntas ¿Cuál fue el contenido de estas verbalizaciones? ¿Son estas verbalizaciones relevantes y representan categorías semánticas o se trata de errores que tienden a desaparecer durante un proceso de diferenciación emocional? En caso de existir categorías semánticas relevantes se responderán otras dos preguntas ¿Puede asociarse el uso de estas categorías “no básicas” a la existencia de un determinado tipo de morfología facial en las agrupaciones? ¿Existió relación entre el uso de estas categorías semánticas “no básicas” y la edad y el sexo de los participantes?

Finalmente, en la cuarta parte de los resultados (Capítulo 13) se integrarán los resultados previos con el objetivo de facilitar la comprensión del desempeño de niños y adultos en la tarea experimental. Para ello, en primer lugar, se comparará la proporción de participantes que categorizaron “correctamente” a nivel morfológico, realizando agrupaciones homogéneas-exhaustivas, con la proporción de participantes que utilizaron

las categorías semánticas correspondientes a las emociones básicas. En segundo lugar, se analizará el reconocimiento global a nivel de estímulos, de pares de estímulos y de las agrupaciones realizadas. En tercer lugar, se analizará a nivel de estímulos qué categorías semánticas se atribuyeron a cada uno de los tipos de morfología facial, así como la variación de estos errores en función de la edad y el sexo de los participantes. En cuarto lugar, se analizará si a distintos niveles de análisis existieron diferencias en el reconocimiento de cada una de las emociones, en función de la edad y el sexo de los participantes. Por último, se analizará si se cumple el Modelo *Broad to Narrow* de forma que las categorías semánticas Tristeza y Enfado, se estrechen, es decir, incorporen menor número de estímulos y de tipos de morfología facial al aumentar la edad de los participantes. Para ello, se recurrirá al uso de estadística no paramétrica y al Análisis de Redes para comparar el tamaño de estas categorías semánticas en los diferentes grupos de edad.

## Capítulo 5.- Método general

### 5.1. Participantes

El objetivo de esta tesis doctoral es describir y analizar cómo se desarrolla la capacidad para reconocer emociones en expresiones faciales, en población infanto-juvenil de entre 5 y 10 años para poner a prueba las predicciones de la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard (Izard, 1977, 2007, 2009, 2011; Ackerman et al., 1998 en adelante, DET), así como el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell (*Differentiation Model*, Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b).

La DET, en el marco de los modelos clásicos de emoción básica, asume que el reconocimiento de determinadas expresiones faciales de emoción se produce de forma innata y cuasiautomática en la mayoría de las personas, niños incluidos.

Sin embargo, la teoría predice déficits en este reconocimiento en personas con algún tipo de discapacidad cognitiva o lingüística, trastorno mental, pertenecientes a minorías sociales, con problemas de integración social o en riesgo de exclusión social. Por ello, se seleccionaron ad hoc, dos colegios concertados de la Comunidad de Madrid, que habían colaborado con la doctoranda en varias investigaciones previas realizadas entre los años 2010 y 2014, por lo que se conocía el tipo de alumnado y las características de las familias a las que prestaban servicio. Las familias que escolarizan a sus hijos en ambos centros son de clase media o media-alta. No existe prácticamente alumnado perteneciente a minorías sociales o en riesgo de exclusión social. El alumnado inmigrante representa un porcentaje mínimo sobre el total de ambos centros y se encuentra perfectamente integrado. Además, los departamentos de orientación de ambos centros educativos realizan un seguimiento continuado de los alumnos, tanto de la existencia de algún tipo de trastorno psiquiátrico o psicológico, como de las capacidades cognitivas y lingüísticas. Todos los alumnos completan al menos anualmente una evaluación sistemática de sus capacidades y habilidades cognitivas.

El proyecto fue presentado y aprobado por los departamentos de orientación, el jefe de estudios y el director de cada uno de los dos centros educativos. Cada colegio envió una circular a los padres en la que se explicaba que el colegio había evaluado el proyecto y estaba a favor de la participación de los alumnos en éste. Al final de la circular, se incluía una hoja con la información del proyecto y el consentimiento informado que incluía varias

preguntas sociodemográficas para ser rellenas por los tutores legales del alumno. Dicho consentimiento informado debía ser entregado sólo en el caso de que los tutores autorizaran la participación en el proyecto. Mientras que uno de los colegios se prestó a la participación de todos los alumnos entre 3º de educación infantil y 6º de Educación Primaria, en el otro colegio sólo participaron los alumnos de 1º y 3º de Educación Primaria. La tasa de participación fue superior al 70% para cada uno de los niveles académicos incluidos en la investigación.

Como criterios de exclusión para los alumnos con autorización para participar en el proyecto, se tuvieron en cuenta los siguientes: lengua materna distinta del español (según la información proporcionada por padres y tutor académico del alumno), asistencia a clases de inteligencia emocional en las que se aprendiesen las expresiones faciales características de cada emoción (según información proporcionada por tutores académicos y por el propio alumno), presentar discapacidad cognitiva, problemas de lenguaje o problemas de aprendizaje (según la información disponible en el departamento de orientación del colegio y observaciones de los tutores legales al rellenar el consentimiento informado), presentar algún trastorno psicológico o psiquiátrico (según la información disponible en el departamento de orientación del colegio y observaciones de los tutores legales al rellenar el consentimiento informado). Con el objetivo de que ningún alumno se sintiese discriminado y dado el escaso número de alumnos que cumplieron los criterios de exclusión, todos los alumnos fueron evaluados, si bien no se consideraron como parte de la muestra los siguientes casos: dos alumnos cuya lengua materna era el chino y que poseían un escaso vocabulario en español; un alumno con trastorno generalizado del desarrollo (autismo); dos alumnos que participaban en clases de inteligencia emocional.

Algunos estudios con población infanto-juvenil han encontrado diferencias entre niños y niñas en el reconocimiento de expresiones faciales de emoción, sin embargo, estos resultados no han sido replicados de forma consistente. La mayoría de los estudios han encontrado diferencias significativas sólo para algunas emociones, sólo para algunas edades, o sólo para algunas condiciones experimentales (e.g., Guarnera, Hichy, Cascio, & Carrubba, 2015). Por ello, de existir diferencias debidas al sexo, estas deben ser pequeñas. Considerando lo anterior, para evitar que de encontrar diferencias entre grupos de niños de distinta edad en nuestros resultados éstas pudiesen estar sesgadas por diferencias debidas al sexo, se controló esta variable en el diseño, obteniendo una muestra



de edad similar para cada sexo. Para lograr esto, la recogida de datos se llevó a cabo entre los meses de marzo y junio de 2017 de forma simultánea en ambos centros, de modo que pudiesen generarse parejas niño-niña de una edad similar (i.e., no más de 20 días de diferencia) en el momento de su participación en la investigación (Tabla 2). De los 426 participantes finales, 402 participaron bajo este criterio de emparejamiento estricto. Para los restantes 24 participantes, no fue posible realizar un emparejamiento bajo este criterio.

Tabla 2  
*Medias y desviaciones típicas según sexo para cada grupo de edad*

Sexo	Edad						Total
	5 años <i>M (SD)</i>	6 años <i>M (SD)</i>	7 años <i>M (SD)</i>	8 años <i>M (SD)</i>	9 años <i>M (SD)</i>	10 años <i>M (SD)</i>	
Niña	11 5.72 (0.17)	48 6.52 (0.26)	48 7.42 (0.29)	46 8.59 (0.26)	45 9.46 (0.33)	19 10.58 (0.31)	217 8.08 (1.41)
Niño	13 5.67 (0.19)	50 6.54 (0.27)	50 7.41 (0.30)	46 8.59 (0.28)	38 9.42 (0.29)	12 10.52 (0.24)	209 7.90 (1.35)
Total	24 (5.6%)	98 (23.0%)	98 (23.0%)	92 (21.6%)	83 (19.5%)	31 (7.3%)	426 (100.0%)

*Nota.* Sexo balanceado y controlado por edad: de los 426 participantes, 402 fueron emparejados con un participante del otro género con menos de 20 días de diferencia en la edad en el momento del estudio.

Dado que uno de los objetivos de esta tesis doctoral era comprobar si a los 10 años se ha alcanzado el techo del desarrollo en el reconocimiento de emoción en expresiones faciales prototípicas o si, por el contrario, a esa edad aún existen diferencias significativas en comparación con el desempeño registrado en población adulta, se decidió seleccionar una muestra control de adultos. Un segundo motivo para contar con una muestra adulta fue que a pesar de que los estímulos se encuentran validados y han sido utilizados en múltiples estudios, el procedimiento que se utiliza en esta tesis doctoral es novedoso y no existen datos respecto al desempeño de los adultos en una tarea de agrupación libre (*free sorting*) seguida de una tarea de etiquetado libre (*free labelling*). En este caso, se ha contado con dos muestras de adultos, la primera ( $n = 24$ ) participó en la investigación de forma presencial, aplicándose el mismo procedimiento que con los niños, mientras que la segunda ( $n = 30$ ) participó de forma online adaptándose el procedimiento a las nuevas condiciones de aplicación.

La muestra presencial estuvo compuesta por estudiantes y trabajadores de la Universidad Autónoma de Madrid que se captaron en dos localizaciones. La primera localización fue el vestíbulo de la facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de

Madrid. Para ello se acudió a la facultad dos días consecutivos en los que se dedicaron tres horas repartidas entre mañana, mediodía y tarde, a acercarse a los alumnos para presentarles la investigación y proponerles escribir su email en una lista a partir de la que se seleccionarían posteriormente algunos para participar en la investigación. La segunda localización fueron los tres edificios en los que se encuentran los vestuarios de las instalaciones deportivas de la Universidad Autónoma de Madrid. En esta última localización se pretendía captar alumnos y personal de la universidad sin formación en Psicología. Posteriormente, se seleccionaron aleatoriamente 28 de los emails de ambas localizaciones y se citó a los participantes presencialmente, dos de ellos no asistieron a la cita y otras dos personas fueron excluidas de la muestra: un hombre que tenía un dominio escaso del español y llevaba poco tiempo en España (nacionalidad china) y una mujer que, a pesar de negar el padecimiento de algún trastorno psicológico, fue incapaz de decidir las categorías semánticas de las agrupaciones de estímulos que había realizado, cambiando constantemente las categorías asignadas y ofreciendo alternativas muy distintas para cada agrupación.

La muestra online se recogió mediante un muestreo no probabilístico utilizando el método de “bola de nieve”. Inicialmente, se contactó con ocho personas en diferentes partes de España, de las que se conocía una amplia red social, y se les solicitó que difundieran la investigación con los enlaces para participar en el estudio, indicándoles que era preferible primar la difusión sobre la participación, especialmente en las dos primeras difusiones. Para ello, el mensaje que debían copiar y enviar a sus contactos indicaba que debían priorizar la difusión de la investigación frente a la realización de la tarea experimental. Aunque este procedimiento de muestreo probablemente disminuyó el tamaño de la muestra, el objetivo era lograr una muestra de al menos 24 personas para que fuese equiparable al grupo de niños con un menor tamaño de muestra (i.e., grupo de 5 años) y lo más representativa y variada posible en cuanto a las características sociodemográficas. De la muestra de participantes online se excluyeron dos personas que no pudieron categorizar todos los estímulos debido a que algunas imágenes no se cargaron.

La muestra final de adultos estuvo compuesta por 54 personas con edades comprendidas entre los 18 y los 70 años ( $M = 35.20$ ;  $SD = 15.67$ ), 68.5% mujeres. El 44.44% de los participantes ( $n = 24$ ) realizó la tarea experimental presencialmente, mientras que el 55.56% de los participantes ( $n = 30$ ) realizó la tarea experimental de forma

online. Respecto a otras variables de interés, el 46.3% de la muestra había recibido o estaba recibiendo formación en Psicología ( $n = 25$ ); de ellos, una persona indicó haber realizado varios cursos de formación no oficial en Psicología (4%), 16 eran alumnos de primero o segundo de grado (64%), cinco eran alumnos de tercero o cuarto de grado (20%), y sólo tres personas habían finalizado estudios a nivel de máster o doctorado (12%). El 44.4% de la muestra estuvo compuesta por estudiantes, mientras que el resto fueron trabajadores que se dedicaban a una de las siguientes profesiones: arquitecto, funcionario, director de empresa, autónomo, personal de limpieza, diseñador gráfico, médico, bombero, militar, repartidor de correo, oficinista, vendedor, ingeniero, docente, e informático.

## 5.2. Materiales

Para la tarea control, se prepararon 16 tarjetas con fotografías a color de animales. Para ello, se seleccionaron de varias bases de fotografías sin *copyright*, con licencias *Creative Commons para su uso y modificación (GNU General Public License)* una foto de un gallo, otra de un pez, otra de un perro y otra de un cerdo. El tamaño de los animales se ajustó de forma que fuesen similares y se superpuso cada uno de los tipos de animales a cuatro fondos distintos: blanco, gris, con rayas verticales y con puntos. De esta forma, existían cuatro tarjetas con cada uno de los fondos (cada una con un animal distinto) y cuatro tarjetas para cada animal (cada una con un fondo distinto).

Para la tarea experimental, con el fin de aumentar la generalizabilidad de los resultados, se utilizaron 28 fotografías en color procedentes de dos bases de estímulos de expresiones faciales emocionales (Langner et al., 2010; van der Schalk, Hawk, Fischer, & Doosje, 2011): la base de estímulos diseñada por el Instituto de Ciencias del Comportamiento de la Universidad de Radboud (Nijmegen), *Radboud Faces Database* (en adelante, RaFD) y la base de estímulos diseñada por el grupo de investigación del profesor Van der Schalk en la Universidad de Amsterdam, *The Amsterdam Dynamic Facial Expression Set* (en adelante, ADFES). Ambas bases de estímulos han sido validadas con el uso del FACS de Ekman (Ekman, 1999; Ekman, Friesen, & Ellsworth, 1972). Ello asegura que los estímulos utilizados cumplen los criterios de expresiones faciales prototípicas de las seis emociones básicas según el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas.

Para cada una de las bases de estímulos mencionadas, se seleccionó aleatoriamente un modelo adulto masculino y otro femenino: actor 5 (masculino) y 6 (femenino) del

ADFES; y actor 30 (masculino) y 61 (femenino) del RaFD. Para cada uno de estos cuatro modelos se utilizaron las fotografías de las morfologías faciales correspondientes a las seis emociones básicas según los prototipos descritos por Ekman y Friesen (1978; vid. también, Ekman, Friesen, & Hager, 2002) más la morfología facial neutra, que correspondería a la categoría semántica Sin Emoción.

Todos los estímulos se imprimieron a color. Las fotografías de expresiones faciales se imprimieron, en un tamaño de 13.5 cm de ancho y 12.5 cm de alto. Las fotografías de animales se imprimieron en un tamaño de 12 cm de ancho y 8.1 cm de alto. Posteriormente se plastificaron todas las tarjetas para evitar su deterioro y para facilitar su manipulación por parte de los participantes de menor edad de forma que al final el tamaño de las fotografías plastificadas fue de 14.5 cm de ancho y 13.5 cm de alto para las tarjetas de expresión facial y de 12 cm de ancho y 8.1 cm de largo para las tarjetas de animales. Tanto los participantes menores de edad como los adultos que respondieron presencialmente utilizaron las mismas tarjetas. Los adultos que respondieron online visualizaron directamente las fotografías con el ajuste de tamaño y fondos que se había realizado de forma previa a su impresión.

### **5.3. Notación**

De aquí en adelante, para facilitar la distinción entre las emociones básicas y las correspondientes morfologías faciales, cuando se hable de las categorías emocionales se utilizarán los siguientes términos: Alegría, Sorpresa, Enfado, Tristeza, Miedo, Asco y Sin Emoción. Para hacer referencia a las morfologías faciales se utilizarán los siguientes términos: para la morfología facial de alegría, Cara Sonriente; para la morfología facial de sorpresa, Cara Boquiabierta; para la morfología facial de enfado, Cara Ceñuda; para la morfología facial de tristeza, Cara de Puchero; para la morfología facial de miedo, Cara Desorbitada; para la morfología facial de asco, Cara con Nariz Fruncida; y para la morfología facial sin emoción, Cara Neutra.

De esta forma, en los capítulos de la Parte 1 y la Parte 2 de los resultados, dedicados al análisis desde el punto de vista de la morfología facial, se utilizarán las mayúsculas para enfatizar las variables que hacen alusión a los distintos tipos de morfología facial. En los capítulos de la Parte 3 de los resultados, dedicados al análisis desde el punto de vista de las categorías semánticas se utilizarán las mayúsculas para enfatizar las variables que aluden a las categorías semánticas. Además, se hará uso de la negrita para enfatizar las variables que implican el uso de capacidades lingüísticas (Capítulo 12 sobre categorías

semánticas no básicas). Por último, en la Parte 4 de los resultados la notación subrayará la relación entre expresión facial y emoción, así como el punto de partida de cada análisis (morfología vs. categorías semánticas).

## **5.4. Procedimiento**

### **5.4.1. Presencial para los niños.**

Todos los participantes menores de edad fueron entrevistados individualmente por la doctoranda durante el horario escolar, en despachos situados en los colegios participantes. Los despachos disponían de mobiliario adecuado según la estatura de los participantes de menor edad y se encontraban, en ambos colegios, apartados de la zona de clases, en un módulo separado. Eran espacios tranquilos, sin apenas ruido. La iluminación de ambos despachos fue cálida y agradable en todas las recogidas de datos y se vigiló que no produjese reflejos en las tarjetas de los estímulos, mediante la alternancia de luz natural y artificial, así como gracias al uso de cortinas.

Las sesiones tuvieron una duración media aproximada de 20 minutos. En el caso de los niños de menor edad, la doctoranda pasó un tiempo previo jugando con cada niño en su clase antes de desplazarse con él al despacho para realizar el protocolo de evaluación. Todos los participantes realizaron una tarea control con las tarjetas de animales, seguida de la tarea experimental con las tarjetas de expresiones faciales.

#### ***5.4.1.1. Tarea control: agrupar y categorizar animales.***

Todos los participantes realizaron una tarea control con 16 tarjetas de animales: cuatro cerdos, cuatro perros, cuatro peces, y cuatro gallos.

Para la tarea con animales las tarjetas se colocaron en la mesa de modo que el niño pudiese verlas todas al mismo tiempo: la posición inicial de cada carta fue aleatoria en una disposición rectangular 4x4. A cada niño se le explicó que las cartas tenían algunas cosas en común y algunas cosas distintas. Después de ello, a cada niño se le pidió “hacer grupos de cartas que tengan el mismo animal en ellas”. Cuando el niño dijo que había terminado, la investigadora le pedía escoger uno de los grupos y le preguntaba mientras señalaba el grupo escogido “¿por qué has puesto estas cartas juntas?”. A continuación, se registraba la respuesta y se le pedía escoger otro grupo, procediendo de forma similar hasta que el niño había proporcionado una respuesta para cada grupo. Ningún niño fue excluido del estudio por ser incapaz de realizar la tarea y ningún niño cometió errores a la hora de nombrar los animales. Se admitieron las siguientes respuestas como correctas:

para los cerdos, cerdo, cerdito, puerco; para los perros, perro, perrito; para los peces, pez, pescado/ito, pececito/illo; y para los gallos, gallo, gallina/ita.

#### ***5.4.1.2. Tarea experimental: agrupar y categorizar expresiones faciales.***

Inmediatamente después de realizar la *tarea con estímulos de animales*, la investigadora presentó un nuevo juego y explicó: “Ahora vamos a jugar a otro juego con “cartas de personas” (pone las 28 cartas sobre la mesa). Estoy colocando las cartas sobre la mesa para que puedas verlas todas al mismo tiempo (posición inicial de cada carta aleatoria, con las cartas colocadas en una disposición rectangular 4x7). Por favor, mira a cada persona según coloques las cartas en la mesa (la investigadora esperaba después de colocar cada carta y comprobaba que el niño estuviese mirando, si no estaba mirando reorientaba su atención hacia las cartas).”

Una vez todas las cartas estaban sobre la mesa, la investigadora explicaba:

“Este juego consiste en hacer grupos de personas que se están sintiendo de la misma forma. Si ves a dos personas que se están sintiendo igual, las pones en el mismo grupo. Si ves a dos personas que se están sintiendo de forma distinta, las pones en grupos distintos. No importa si la persona es un hombre o una mujer. Si se están sintiendo igual, ¿dónde las pones? (espera una respuesta), y si se están sintiendo de forma distinta, ¿dónde las pones? (espera una respuesta). Puedes jugar sentado o de pie, también puedes moverte alrededor de la mesa. Cada vez que hagas un grupo de cartas de personas que se sienten igual me lo das para que yo lo coloque en la mesa de forma que puedas verlo bien mientras haces el resto de los grupos. Puedes añadir nuevas cartas a cualquier grupo cuando lo necesites, también puedes cambiar cartas entre los grupos mientras estás jugando. Puedes jugar despacio porque el juego no termina hasta que tú me digas que has terminado de hacer los grupos. ¿Tienes alguna pregunta? (espera una respuesta). Bien, puedes empezar a jugar.”

Cuando el niño decía que había terminado de realizar los grupos, la investigadora decía:

“Ahora vamos a revisar que las personas de cada grupo se están sintiendo de la misma forma. Escoge un grupo para empezar (espera una respuesta, coge las cartas de ese grupo y las coloca cerca del niño de modo que este pueda verlas todas al mismo tiempo). ¿Se están sintiendo de la misma forma todas las personas de este grupo? (espera una respuesta)”.

Si la respuesta era negativa, la investigadora le pedía al niño que realizase los cambios necesarios para que las personas del grupo se estuviesen sintiendo igual, se procedía a cambiar las tarjetas de grupo una a una y se revisaba cada uno de los cambios con el niño. Después la investigadora pedía escoger otro grupo y continuaba revisando los grupos hasta que el niño decía que todos los grupos estaban bien.

A continuación, la investigadora decía: “ahora, la segunda parte del juego es decir cómo se sienten las personas de cada grupo, escoge un grupo para empezar (espera una respuesta). ¿Cómo se están sintiendo estas personas? ¿Qué emoción están sintiendo estas personas? (Espera una respuesta). ¿Estás seguro de que todas las personas en este grupo se están sintiendo (repite la palabra usada por el niño)?”. Si la respuesta era negativa, se pedía al niño que realizase los cambios necesarios para que “las personas se sintieran de la misma forma” (llegados a este punto la mayoría de los niños realizaban los cambios automáticamente si cambiaban de opinión respecto a la agrupación de alguna carta): “¿cuáles son las personas que se están sintiendo de otra forma?” (espera una respuesta). La investigadora señalaba una de las cartas sobre las que el niño había cambiado de opinión: “no pasa nada, le buscamos un nuevo grupo, ¿puedes ver algún grupo en el que las personas se estén sintiendo como esta persona?” (Espera una respuesta). “Bien, entonces cambia a esta persona de este grupo a ese otro grupo en el que se sienten igual que ella.” En el caso de que no existiese ningún otro grupo se dejaba esa carta formando un grupo de un estímulo comprobando al final de la revisión de los grupos que el niño no deseaba incluirla en ninguno de los grupos realizados porque “esa persona se siente de forma distinta”.

En el caso de que el niño utilizase la misma etiqueta verbal para más de un grupo (e.g., dos grupos de “personas enfadadas”), los grupos se unían después de comprobar el cambio con el niño. Si el niño nombraba con sinónimos dos grupos distintos se comprobaba que las personas en cada grupo se sentían de forma distinta: “has dicho que las personas en este grupo se sienten (repetir la respuesta del niño, e.g., enfadadas), y que las personas en este otro grupo se sienten (repetir la respuesta del niño, e.g., furiosas), ¿se están sintiendo las personas de estos dos grupos de la misma forma? ¿es estar enfadadas lo mismo/la misma emoción que estar furiosas?”. Si la respuesta era afirmativa, los grupos se unían. Pero si el niño decía que las personas de los dos grupos se estaban sintiendo de forma distinta, los grupos se mantenían separados. Por último, en el caso de que un niño utilizase diferentes nombres para referirse a cartas que había colocado en el mismo grupo,

ese grupo se dividía en el número de grupos necesario después de revisar los cambios con el niño de forma idéntica a como se ha explicado para el caso de la unión de grupos.

#### **5.4.2. Presencial para los adultos.**

El procedimiento con los participantes adultos fue exactamente igual que el descrito anteriormente en el caso de los niños con las dos excepciones que se describen a continuación.

Antes de la tarea los adultos respondieron a las mismas preguntas sociodemográficas que habían rellenado los padres o tutores de los participantes menores de edad: edad, sexo, presencia de discapacidad, presencia de trastorno mental o psiquiátrico, lengua materna. Además, indicaron si tenían estudios previos en Psicología y, en caso afirmativo, de qué estudios se trataba y cuál era su nivel.

Después de haber finalizado la agrupación de los estímulos y su categorización verbal, los adultos respondieron a una pregunta extra que no se había considerado en el caso de los niños: “¿Podría enumerar las emociones básicas según la teoría de Paul Ekman?” en caso afirmativo, se les pidió nombrar dichas emociones.

#### **5.4.3. Online para los adultos.**

Para la recogida de datos online se utilizó el software *OptimalSort* (Optimal Workshop Ltd, 2020), que permite realizar tareas de agrupación de estímulos (*card sorting*) así como programar un breve cuestionario con preguntas tanto previas como posteriores a la realización de dicha tarea. Para los participantes online sólo se programó la tarea “experimental”. Se prescindió de la tarea “control” debido a que ninguno de los participantes presenciales había presentado problemas al realizarla y a no encontrar ningún software que permitiese la programación de ambas tareas junto al cuestionario de recogida de datos sociodemográficos. El procedimiento para la recogida de datos online se describe en el Apéndice A.

Además de la información proporcionada por el participante, el software registraba de forma automática el navegador web y el sistema operativo con el que había accedido a la interfaz, así como la procedencia geográfica de la IP (país, región y ciudad). Gracias a ello, fue posible detectar la existencia de dos cuestionarios duplicados después de que un participante escribiese a su contacto inmediato en la cadena de difusión, que a su vez escribió a su contacto, que a su vez me contactó para comunicar que esta persona había realizado el cuestionario dos veces, debido a que la primera vez había tenido un problema



de conexión que le había impedido comprobar las respuestas. Tras comprobar que había dos cuestionarios con las mismas características pero que en uno de ellos no se había llegado a la pantalla final, se eliminó aquel que no estaba completo. Esto es interesante porque constituye una prueba de que el uso del método de “bola de nieve” fue efectivo. Este hecho fue también corroborado por la variedad de localizaciones geográficas desde las que se recibieron respuestas considerando que las personas contactadas para difundir el estudio residían en Estocolmo (Suecia), Las Islas Canarias o Madrid: desde Estocolmo (Suecia) se registraron dos respuestas (i.e., españoles residiendo en el extranjero) y, desde España, se registraron respuestas desde: Teror, Puerto del Rosario y Las Palmas de Gran Canaria (4 participantes, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias); Alcobendas, Alcorcón, Arroyomolinos, Madrid y Velilla de San Antonio (14 participantes, Comunidad de Madrid); Ávila (1 participante, Castilla y León); Toledo (1 participante, Castilla La Mancha); La Coruña y Arteixo (3 participantes, Galicia); Málaga y Sevilla (3 participantes, Andalucía); Barcelona (1 participante, Cataluña); y Valencia (1 participante, Comunidad Valenciana). Por último, gracias a que el software registraba la hora de comienzo y finalización de la tarea, así como el tiempo total dedicado a responder, se supo que el tiempo medio invertido por los participantes fue de 12 minutos con 37 segundos.

## **Resultados. Primera parte.**

### **Capítulos 6 y 7**

**Sobre el número de agrupaciones, su  
homogeneidad y exhaustividad.**

**¿Cuántas agrupaciones realizaron los  
participantes?**

**Si se consideran los distintos tipos de  
morfología facial ¿Fueron las agrupaciones  
realizadas homogéneas y exhaustivas?**

## **Capítulo 6.- ¿Realizaron niños y adultos las siete agrupaciones esperadas según el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas? Análisis de las diferencias entre grupos de edad en el número de agrupaciones**

En la introducción se han expuesto dos perspectivas teóricas opuestas, por una parte, el modelo clásico sobre expresión de las emociones básicas (Capítulo 1), con la Teoría Diferencial de las Emociones (*Differential Emotions Theory*, Izard, 1971, 1977, 2007, 2009; en adelante DET) como propuesta más popular para explicar la relación entre expresión facial y emoción en niños (Capítulo 2). Por otra, el construccionismo psicológico (Capítulo 1), con el Modelo de Diferenciación (*Differentiation Model*, Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b) basado en el modelo *Broad to Narrow* (Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell, 1980; Russell & Bullock, 1985, 1986b; Russell & Ridgeway, 1983) como propuesta teórica de elección para explicar el desarrollo de la capacidad para leer emoción en caras (Capítulo 3). Las predicciones que cabe realizar adoptando estos dos marcos teóricos son distintas, cuando no, opuestas. Mientras que desde la DET se predice que al final de la tarea experimental (ver apartado 5.4. Procedimiento en el Método general) la mayoría de los participantes, independientemente de su edad, realizarán siete agrupaciones de morfología facial (una por cada emoción básica más una por la categoría sin emoción), desde el Modelo de Diferenciación se predice que los niños de menor edad realizarán menos agrupaciones que los de mayor edad, encontrándose un aumento del número de agrupaciones al aumentar la edad de los niños. Según este último modelo, no se descarta que el número de agrupaciones pueda ser inferior a siete incluso en el grupo de niños de 10 años.

Respecto al grupo de adultos, tanto desde el modelo clásico como desde una perspectiva construccionista, al tratarse de muestra occidental y con un nivel educativo medio-alto, se predice que la mayoría de los adultos realizarán las siete agrupaciones esperadas. La diferencia entre una y otra perspectiva radica en que mientras desde el modelo clásico no se esperan diferencias entre adultos y niños, o se esperan diferencias mínimas, desde el construccionismo psicológico sí se esperan diferencias significativas y relevantes entre niños y adultos. Debido a que los dos modelos considerados propugnan resultados distintos las preguntas de investigación se abordan en el orden siguiente:

En primer lugar, se responderá a la pregunta ¿son los niños de entre 5 y 10 años y los adultos capaces de diferenciar entre las siete morfologías faciales consideradas? Dicho de otra forma, se estudiará si existen diferencias significativas entre el número de agrupaciones esperado según el modelo clásico y el número de agrupaciones realizado por los niños y por los adultos. A continuación, se responderá a la pregunta ¿existen diferencias entre los niños de distinta edad en el número de agrupaciones que realizaron? ¿Puede identificarse un patrón lineal de desarrollo en las diferencias significativas entre edades? Para ello, primero se explorará si existen diferencias entre grupos de edad en el número de agrupaciones y, posteriormente, se analizará si se encuentra una “mejoría” (i.e., un acercamiento al desempeño de los adultos) al aumentar la edad de los niños. Por último, se analizarán las diferencias entre niños y adultos.

## **6.1. Método**

Para evitar duplicar información, de ahora en adelante, se remitirá al lector al método general, cada vez que ello sea necesario.

El procedimiento seguido para la recogida de datos de este estudio se especifica en el apartado del Método general de esta tesis doctoral (ver Capítulo 5). De la misma forma, la descripción de la muestra y de los materiales utilizados también se especifican en dicho apartado (ver respectivamente apartados 5.1. Participantes y 5.2. Materiales).

### **6.1.1. Codificación y análisis.**

Al final de la tarea experimental, se registró el número de agrupaciones de morfología facial que habían realizado tanto los 426 niños como los 54 adultos.

De forma previa al planteamiento del tipo de análisis a realizar se exploró la variable número de agrupaciones descubriendo que, a pesar de tratarse de una variable cuantitativa discreta con un rango de valores posibles entre 1 y 28, en realidad, la variable tomó un rango de valores restringido: entre 3 y 9 agrupaciones para los niños, y entre 6 y 10 para los adultos. Además, se puso a prueba el cumplimiento de los supuestos de normalidad de las distribuciones (pruebas de Kolmogorov-Smirnov) y de homocedasticidad entre las distribuciones de los diferentes grupos de participantes (pruebas de Levene). Dado que estos supuestos se violaron y considerando que la variable dependiente presentó un rango restringido de valores, se realizaron pruebas no paramétricas: prueba de Kruskal-Wallis (ANOVA no paramétrica) y prueba U de Mann-Whitney. El uso de la prueba U de Mann-Whitney como prueba post hoc para la prueba de Kruskal-Wallis ha sido propuesto y

defendido por varios autores (vid. por ejemplo, Field, 2009; Pardo & San Martín, 2010). Como tamaño del efecto para las diferencias significativas entre las comparaciones por pares, siguiendo las recomendaciones de Field (2009), se presenta la  $r$  de Rosenthal (Rosenthal, 1991), donde  $r = z/\sqrt{N}$ , interpretándose  $.10 \geq r < .30$  como un tamaño del efecto pequeño,  $.30 \geq r < .50$  como un tamaño del efecto moderado y  $r \geq .50$  como un tamaño del efecto grande. Para estudiar la relación entre variables ordinales, o entre variables ordinales y cuantitativas se utilizaron correlaciones de Spearman. Por último, para comprobar si niños y adultos realizaron un número de agrupaciones compatible con las siete agrupaciones esperables según el modelo clásico se utilizaron pruebas  $t$  de Student para una muestra, incluyendo el siete como valor poblacional.

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software IBM SPSS Statistics para Windows (versión 25.0, 2017) mientras que las figuras se han realizado utilizando Microsoft Excel 365 (versión 2016).

## 6.2. Resultados

Si todos los participantes hubiesen realizado siete agrupaciones, correspondientes a los siete tipos de morfología facial considerados, los niños habrían realizado 2982 agrupaciones de estímulos ( $7 \cdot 426 = 2982$ ) y los adultos 378 agrupaciones ( $7 \cdot 54 = 378$ ). Los niños realizaron 2596 agrupaciones de las que 17 estuvieron compuestas por un estímulo de morfología facial. Sin embargo, tres de los niños realizaron dos agrupaciones de un estímulo, por lo que sólo 14 niños realizaron este tipo de agrupación. Los adultos realizaron 380 agrupaciones, de las que seis estuvieron compuestas por un solo estímulo. Sin embargo, tres de estas agrupaciones las realizó el mismo participante por lo que sólo cuatro adultos realizaron agrupaciones de un estímulo.

La distribución del número de agrupaciones mostró al considerar la moda del porcentaje de participantes de cada edad (ver Figura 1) que la mayoría de los niños de 5, 6 y 7 años realizó seis agrupaciones (37.5%, 39.8% y 38.8% respectivamente) y la mayoría de los niños de 8, 9 y 10 años, así como los adultos realizó siete agrupaciones (46.7%, 44.6%, 51.6% y 74% respectivamente).

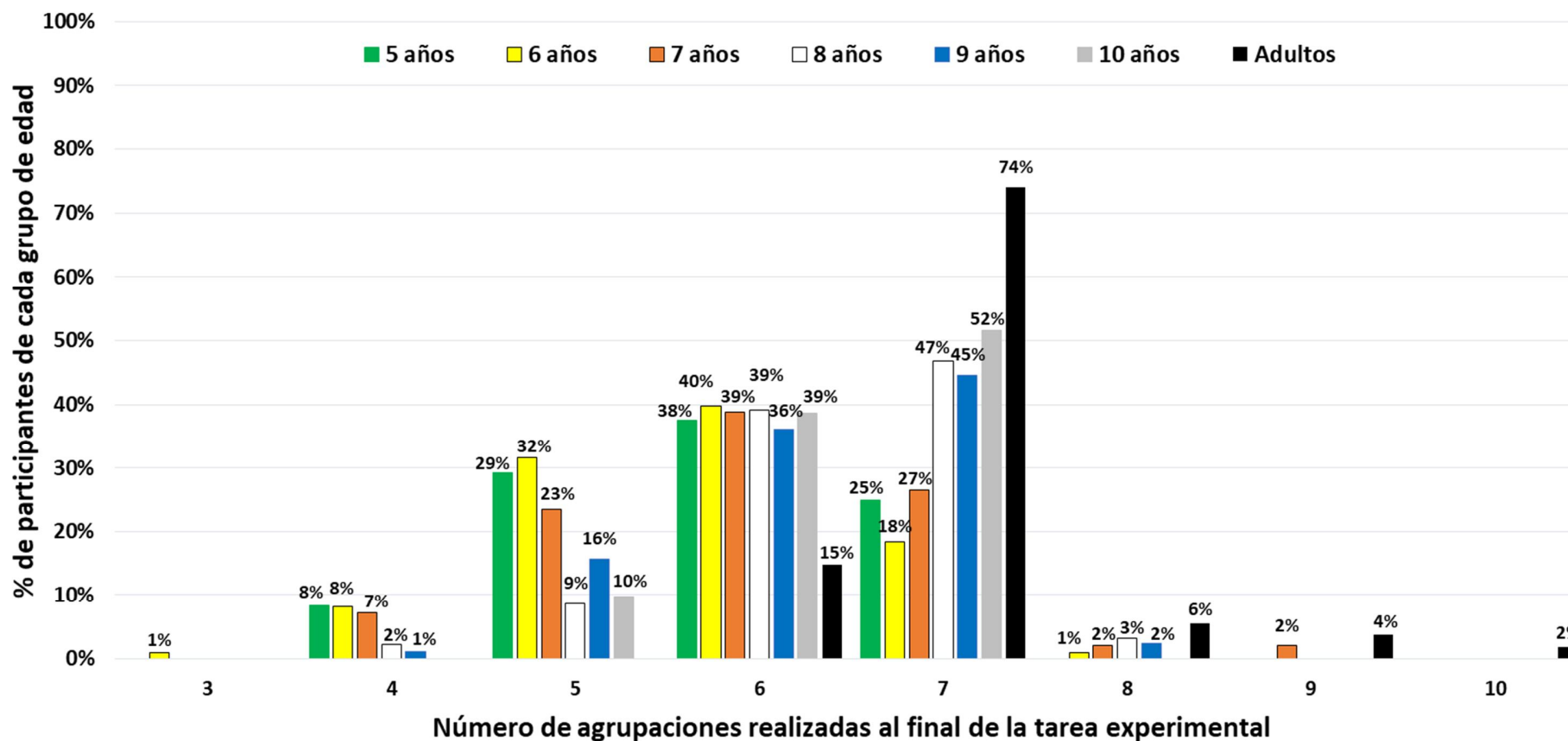


Figura 1. Distribución del número de agrupaciones de morfologías faciales realizadas al final de la tarea experimental según la edad de los participantes. Se cuentan como agrupaciones aquellas compuestas por uno o más estímulos.

### 6.2.1. Ajuste de los datos empíricos a las predicciones del modelo clásico.

El número medio de agrupaciones realizado por los 426 niños ( $M = 6.09$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = .928$ ) fue significativamente distinto de las siete agrupaciones esperadas según el modelo clásico,  $t(425) = -20.146$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-.89, -.92]. Sin embargo, el número medio de agrupaciones realizado por los adultos ( $M = 7.04$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = .726$ ) no fue significativamente distinto del hipotetizado,  $t(53) = .375$ ,  $p = .709$ , IC 95% [-.16, .24].

### 6.2.2. Diferencias según la edad de los participantes.

Considerando la muestra de los 426 niños, existieron diferencias significativas en el número de agrupaciones realizado por los niños de distinta edad ( $\chi^2(5) = 42.425$ ,  $p < .001$ ). Estas diferencias fueron debidas a que los niños de 5 y 7 años realizaron significativamente menos agrupaciones que los niños de 8 años, y a que los niños de 6 años realizaron significativamente menos agrupaciones que los niños de 8, 9 y 10 años. En la Tabla 3 se presentan los resultados del análisis de las comparaciones por pares junto con los tamaños del efecto de Rosenthal (1991). Puede apreciarse que, mientras que la inexistencia de diferencias significativas entre los niños de menor edad por una parte y los niños de mayor edad por otra es incuestionable, no ocurre lo mismo en el caso de las comparaciones por pares de los niños de 5 años o los de 7 años con los niños de 9 años, y con los de 10 años. Es decir, a pesar de que cabe insistir en que aplicando la corrección de Holm-Bonferroni, como es adecuado en este caso, las diferencias entre estos grupos de edad no son significativas; si se adoptase un diseño que implicase un menor número de comparaciones por pares estas diferencias sí habrían resultado significativas. Para las comparaciones por pares que resultaron significativas según la corrección de Holm-Bonferroni se han encontrado tamaños del efecto pequeños para la comparación entre los niños de 5 y 8 años, y la comparación entre los niños de 7 y 8 años, y tamaños del efecto moderados para las comparaciones de los niños de 6 años, con los de 8, 9, y 10 años (Tabla 3).

El número de agrupaciones correlacionó de forma directa y con intensidad moderada con la edad de los niños considerada en días transcurridos desde la fecha de nacimiento hasta el día de realización de la tarea experimental ( $r_s = .299$ ,  $p < .001$ ,  $R^2 = .089$ ). En adultos no existió relación significativa entre la edad en años en el momento de la realización de la tarea experimental y el número de agrupaciones ( $r_s = .145$ ,  $p = .297$ ,  $R^2 = .021$ ).

Tabla 3

Resultados de la Prueba U de Mann-Whitney para las diferencias en el número de agrupaciones según la edad de los niños

	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años
	$M = 5.79$	$U = 1107.0$	$U = 1063.5$	$U = 701$	$U = 689.5$	$U = 229.5$
5 años	$Mdn = 6$ $SD = .932$	$p = .640$ $r = -.04$	$p = .447$ $r = -.07$	$p = .003^{**}$ $r = -.27$	$p = .015^*$ $r = -.24$	$p = .010^*$ $r = -.35$
6 años		$M = 5.69$ $Mdn = 6$ $SD = .935$	$U = 4065.5$ $p = .051$ $r = -.14$	$U = 2591.5$ $p < .001^{**}$ $r = -.39$	$U = 2574.5$ $p < .001^{**}$ $r = -.33$	$U = 842.5$ $p < .001^{**}$ $r = -.35$
7 años			$M = 5.99$ $Mdn = 6$ $SD = 1.03$	$U = 3329$ $p = .001^{**}$ $r = -.24$	$U = 3233$ $p = .012^*$ $r = -.19$	$U = 1098.5$ $p = .014^*$ $r = -.22$
8 años				$M = 6.4$ $Mdn = 6.5$ $SD = .79$	$U = 3597.5$ $p = .475$ $r = -.05$	$U = 1418$ $p = .959$ $r = -.00$
9 años					$M = 6.31$ $Mdn = 6$ $SD = .81$	$U = 1202.5$ $p = .561$ $r = -.06$
10 años						$M = 6.42$ $Mdn = 7$ $SD = .67$

Nota.  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ . En la diagonal de la tabla se presentan los estadísticos descriptivos para cada grupo de edad.  $M$  = media;  $Mdn$  = mediana;  $SD$  = desviación estándar;  $U$  = U de Mann-Whitney;  $r$  = tamaño del efecto  $r$  de Rosenthal (1991),  $. = z/\sqrt{N}$ . \*\*valores significativos considerando el procedimiento secuencial Holm-Bonferroni para comparaciones múltiples,  $p < .003$ . \*Valores significativos con un número inferior de comparaciones por pares.

Por último, se comparó el número de agrupaciones realizado por los niños con el realizado por los adultos, encontrando diferencias significativas ( $U = 5244$ ,  $p < .001$ ) debidas a que los niños realizaron menos agrupaciones ( $M = 6.9$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = .928$ ) que los adultos ( $M = 7.04$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = .726$ ). A continuación, dado que previamente se habían encontrado diferencias significativas entre los niños de mayor y menor edad, se comparó el grupo de adultos con los niños de entre 5 y 7 años y, posteriormente con los niños de entre 8 y 10 años. Se encontraron diferencias significativas tanto entre los adultos y los niños de entre 5 y 7 años ( $U = 1996$ ,  $p < .001$ ), como entre los adultos y los niños de entre 8 y 10 años ( $U = 3247.5$ ,  $p < .001$ ) debidas en ambos casos a que los niños de entre 5 y 7 años ( $M = 5.84$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = .984$ ) y los niños de entre 8 y 10 años ( $M = 6.37$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = .778$ ) realizaron menos agrupaciones que los adultos.



### **6.2.3. Diferencias en el número de agrupaciones según otras variables sociodemográficas.**

En el caso de la muestra infantil no existieron diferencias entre el número de agrupaciones que realizaron los niños ( $M = 6.05$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = .897$ ) y el que realizaron las niñas ( $M = 6.14$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = .957$ ;  $U = 21392$ ,  $p = .285$ ). En adultos, tampoco se encontraron diferencias entre hombres ( $M = 6.88$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = .485$ ) y mujeres ( $M = 7.11$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = .809$ ;  $U = 281$ ,  $p = .417$ ).

Al explorar si existían diferencias en el número de agrupaciones realizado por los adultos en función de las condiciones de la tarea experimental o de otras variables sociodemográficas se encontraron diferencias significativas, con un tamaño del efecto moderado, en función de la formación recibida en Psicología ( $U = .265$ ,  $p = .028$ ,  $r = -.30$ ) que se explicaron porque los adultos con formación en Psicología realizaron menos agrupaciones ( $n = 25$ :  $M = 6.80$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = .500$ ) que los adultos sin formación en Psicología ( $n = 29$ :  $M = 7.24$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = .830$ ). No existieron diferencias significativas en el número de agrupaciones realizado por los adultos en función de la condición experimental, Online ( $n = 30$ ) vs. Presencial ( $n = 24$ ),  $U = 285.5$ ,  $p = .091$ ; tampoco en función de la edad: 35 años o menos ( $n = 27$ ) vs. mayores de 35 años ( $n = 27$ ),  $U = 293$ ,  $p = .107$ .

Debido a la diferencia encontrada en función de la formación en Psicología, se realizó una última comparación entre los datos empíricos de los adultos y los pronosticados según el modelo clásico, es decir, siete categorías. Sin embargo, tanto el Número de agrupaciones realizado por los adultos con formación en Psicología,  $t(24) = -2$ ,  $p = .057$ , como el realizado por los adultos sin formación en Psicología,  $t(28) = 1.565$ ,  $p = .129$ , continuaron sin ser significativamente distintos a las siete agrupaciones predichas.

### **6.2.4. ¿Y si las morfologías faciales neutras estuviesen afectando a los resultados?**

Ahora bien, dado que ninguno de los modelos teóricos que estamos considerando realiza predicciones específicas acerca de la morfología facial neutra (si bien desde la DET cabría esperar que los niños fuesen capaces de discriminar entre caras “emocionales” y no “emocionales”) cabría preguntarse si al haber incluido estos estímulos se ha provocado algún efecto extraño en la discriminación de las morfologías faciales que se corresponden, según el modelo clásico, con las emociones básicas. De la misma forma, podría plantearse que considerar como agrupaciones por propio derecho

aquellas compuestas de un estímulo (17 en niños y seis en adultos) podría haber sesgado los resultados. Por ello, se plantea la siguiente pregunta: ¿Variarán los resultados al eliminar de los análisis los cuatro estímulos con morfología facial neutra y considerar las 23 agrupaciones compuestas por un solo estímulo como errores en lugar de como agrupaciones por derecho propio? Cabe recordar aquí que si simplemente no se contabilizan los estímulos neutros ello afectaría al número de agrupaciones sólo en aquellos casos en los que los participantes realizaron agrupaciones compuestas únicamente por estímulos neutros. Para evitar inflar el número de agrupaciones en aquellos casos en los que estos estímulos neutros se incluyeron en agrupaciones con otros estímulos, no se contabilizaron aquellas agrupaciones en las que al eliminar los estímulos neutros sólo quedó un estímulo de otro tipo de morfología facial. Por ejemplo, no se contabilizó como agrupación cualquiera con algún estímulo neutro y una cara sonriente.

En primer lugar, una vez más existieron diferencias entre el número de agrupaciones realizado por los 426 niños ( $M = 5.35$ ,  $Mdn = 5$ ,  $SD = .84$ ) al compararse con las (ahora) seis agrupaciones esperadas (i.e., una agrupación por tipo de morfología facial tras eliminar los cuatro estímulos con caras neutras),  $t(425) = -16.016$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-.73, -.57], y el número de agrupaciones realizadas por los adultos ( $M = 5.93$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = .54$ ) continuó sin ser significativamente distinto del esperado, es decir, seis,  $t(53) = -1.000$ ,  $p = .322$ , IC 95% [-.22, -.07].

En niños volvió a existir relación entre la edad en la fecha de evaluación y el número de agrupaciones realizado sin considerar los estímulos neutros ni las agrupaciones de un solo estímulo ( $r_s = .265$ ,  $p < .001$ ,  $R^2 = .07$ ). En adultos no existió relación significativa entre estas variables ( $r_s = -.033$ ,  $p = .814$ ).

Por otro lado, al excluir del análisis las caras neutras volvieron a detectarse diferencias significativas entre niños de distinta edad ( $\chi^2(5) = 35.947$ ,  $p < .001$ ; la tabla de comparaciones por pares se incluye en el Apéndice B).

Al igual que en el análisis con caras neutras, al excluir estas, no existieron diferencias entre niños y niñas ( $U = 21245.5$ ,  $p = .228$ ;  $M_{\text{niños}} = 5.30$ ,  $Mdn_{\text{niños}} = 5$ ,  $SD_{\text{niños}} = .90$ ;  $M_{\text{niñas}} = 5.39$ ,  $Mdn_{\text{niñas}} = 5$ ,  $SD_{\text{niñas}} = .77$ ). Respecto a los adultos, la diferencia entre aquellos con formación en Psicología y aquellos sin formación en Psicología dejó de ser significativa ( $U = .344$ ,  $p = .667$ ), mientras que el resto de las diferencias estudiadas continuaron sin ser significativas: entre hombres y mujeres ( $U = 307$ ,  $p = .852$ ); según condición experimental ( $U = 356$ ,  $p = .926$ ); entre los adultos con 35 años o menos y los

mayores de 35 años ( $U = 354, p = .808$ ).

Por último, continuaron existiendo diferencias significativas entre el número de agrupaciones realizadas por los adultos y las realizadas por los niños ( $U = 6983, p < .001, r = -.23$ ), así como entre adultos y niños de 5, 6 y 7 años por una parte ( $U = 2889, p < .001, r = -.38$ ) y adultos y niños de 8, 9 y 10 años por otra ( $U = 4094, p = .001, r = -.21$ ).

### 6.3. Discusión

Los resultados encontrados indican que la mayoría de los niños no consideraron que los siete tipos de morfología facial se correspondían con siete sentimientos distintos, registrándose un número de agrupaciones significativamente distinto del esperado según el modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas y en particular según la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard (*Differential Emotions Theory*, Izard, 1971, 1977, 2007, 2009). De hecho, cabe destacar que incluso a los 10 años, sólo el 52% de los niños agrupó los estímulos en siete categorías. Sin embargo, tal y como se pronosticaba tanto desde el modelo clásico como desde los datos empíricos considerados en los modelos del construccionismo psicológico, los adultos sí realizaron las siete agrupaciones esperadas.

Por otro lado, existieron diferencias significativas en el número de agrupaciones realizado por los niños de los tres grupos de menor edad y el realizado por los niños de los tres grupos de mayor edad. Además, se registró una relación lineal entre el número de agrupaciones y la edad de los niños, si bien ésta fue poco intensa y la varianza compartida entre las variables fue pequeña. Estos resultados contradicen lo esperable de forma general, desde el modelo clásico y, de forma particular, desde la DET, según las cuales la capacidad de categorización debería estar adquirida a los 5 o 6 años.

A pesar de que los resultados concuerdan con lo que cabría esperar según el Modelo de Diferenciación (Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b), tampoco corroboran de forma completa dicho modelo ya que no se han encontrado diferencias significativas entre los niños de 5, 6 y 7 años, por una parte, y entre los niños de 8, 9 y 10 por otra. Esto podría explicarse porque la variable analizada (i.e., número de agrupaciones) es demasiado simple y no incluye el contenido de las agrupaciones de morfología facial. Por ello, en los próximos capítulos se abordará el análisis pormenorizado de los tipos de morfología facial incluidos en las agrupaciones.

En este capítulo se ha considerado un grupo de adultos como grupo de referencia para establecer el umbral del techo de un desarrollo normal, encontrando que a los 10 años los

niños aún no realizan el mismo número de agrupaciones de morfología facial que los adultos, es decir, que aún no han alcanzado el techo del desarrollo. Como la variable dependiente que se ha utilizado es muy simple, no puede afirmarse a qué se deben estas diferencias entre niños y adultos. Sin embargo, cabe inferir que un menor número de agrupaciones en los niños de entre 5 y 10 años se explicará porque éstos consideraron necesarias menos categorías que los adultos a la hora de agrupar las morfologías faciales.

Por último, los resultados obtenidos permiten afirmar que la falta de ajuste a la predicción de que los niños realizarían una agrupación por tipo de morfología facial de emoción básica no se debió ni a la inclusión de estímulos de morfología facial neutra ni a la inclusión en el análisis de las 17 agrupaciones con un solo estímulo.

En el siguiente capítulo se analizará la consistencia de las agrupaciones a nivel de los tipos de morfología facial que se incluyeron en ellas. Para ello se considerará si los estímulos incluidos en las agrupaciones fueron homogéneos en el tipo de morfología facial y en qué medida la agrupación de dichas morfologías fue exhaustiva, incluyéndose todas las del mismo tipo en la misma agrupación.

## **Capítulo 7.- Análisis de la coherencia (homogeneidad y exhaustividad) en las agrupaciones de morfología facial de niños y adultos**

El objetivo fundamental de este capítulo es describir y analizar el contenido de las agrupaciones que realizaron los participantes utilizando un criterio exclusivamente morfológico y sencillo: si existió coherencia entre los estímulos incluidos en las agrupaciones según el tipo de morfología facial (caras sonrientes, neutras, boquiabiertas, desorbitadas, con nariz fruncida, de puchero o ceñudas). Para ello, se describirá el contenido de las agrupaciones en términos de: (1) su homogeneidad (vs. heterogeneidad), es decir, si incluyeron sólo estímulos con la misma morfología facial o una combinación de estímulos con distinta morfología facial; y (2) su exhaustividad (vs. no exhaustividad), es decir, si incluyeron todos los estímulos con el mismo tipo de morfología facial (i.e., cuatro por tipo de morfología facial) o sólo algunos de ellos. Así se definirán cuatro tipos de agrupaciones: Homogéneas-Exhaustivas, Homogéneas-No Exhaustivas, Heterogéneas-Exhaustivas y Heterogéneas-No Exhaustivas. La distribución de las agrupaciones de los cuatro tipos se comparará tomando como referencia lo que ocurriría respecto al azar. Además se estudiará esta distribución en función de la edad de los participantes, de su sexo y, en el caso de los adultos, de características de los grupos experimentales como la experiencia previa en Psicología.

Según la DET, y en general según el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas, se esperaría que los adultos realizaran mayoritariamente agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas, incluyendo las cuatro caras con la misma morfología facial en la misma agrupación. A pesar de que la tarea experimental no era exclusivamente morfológica, un análisis desde el punto de vista morfológico debería proporcionar resultados complementarios con una tarea de categorización semántica. Desde la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard (*Differential Emotions Theory*, Izard, 1971, 1977, 2007, 2009, en adelante DET) se esperaría encontrar en las agrupaciones de los niños un efecto similar al propuesto para la muestra de adultos y no deberían detectarse cambios significativos en la distribución de las agrupaciones entre niños de distinta edad. Cabe subrayar que el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas concuerda con lo que se esperaría según la psicología popular: que los participantes agrupen las caras en función de la similitud facial entre las distintas morfologías.

En contraposición, en base al Modelo de Diferenciación de Widen y Russell (*Differentiation Model*, Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b) se esperaría en primer lugar que la distribución de las agrupaciones según su homogeneidad y heterogeneidad variase en función de la edad de los participantes, siendo significativamente distinta no sólo entre niños y adultos, sino también entre los niños de distinta edad. En segundo lugar, desde este modelo se esperaría que las agrupaciones de los niños aumentasen en homogeneidad y exhaustividad al aumentar su edad, es decir, que la “confusión” intra-agrupación entre distintos tipos de morfología facial disminuyese con la edad y que a su vez, al crecer los niños fuesen capaces de generar agrupaciones más “completas” incluyendo los cuatro estímulos de cada tipo de morfología facial. Por tanto, se espera que los niños de menor edad realicen menos agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas que los de mayor edad y los adultos.

Como objetivo secundario de este capítulo, se estudiará si determinadas morfologías faciales fueron más fáciles de agrupar que otras. Cabe recordar que en la tarea de agrupación libre (*free sorting*) se pidió a niños y adultos que agrupasen fotografías de personas que mostraban siete tipos distintos de morfología facial (sonriente, neutra, boquiabierta, desorbitada, con nariz fruncida, de puchero o ceñuda). Debido a la dependencia entre los datos de distintos tipos de morfología facial (i.e., ya que al agruparse los estímulos “simultáneamente” cada uno de ellos podía pertenecer sólo a una agrupación), las diferencias entre morfologías en cuanto a la distribución de los tipos de agrupación sólo puede estudiarse de forma descriptiva. Pero se analizarán cuantitativamente las diferencias entre distintos tipos de morfología facial en la proporción de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas, en las que por definición no puede existir superposición entre morfologías faciales.

Este objetivo secundario está especialmente relacionado con el Modelo de Diferenciación (Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b) que se basa en que unas categorías emocionales se adquieren antes que otras. Aunque este modelo parte del uso de las categorías semánticas (i.e., alegría, sorpresa, enfado, etc.) es de interés explorar si estas diferencias en la edad de adquisición de las categorías puede detectarse a nivel morfológico, es decir, si determinadas morfologías faciales se agrupan de forma más coherente que otras en términos de homogeneidad y exhaustividad dependiendo de la edad de los niños y si, de existir diferencias en la discriminación entre distintas morfologías faciales, éstas se mantienen en la edad adulta.

Frente a la predicción del Modelo de Diferenciación, desde la DET y la psicología popular, no existiría ningún motivo para considerar que unas morfologías faciales se agrupen de forma más coherente antes que otras dependiendo de la edad de los niños.

En base a lo expuesto, se pretende mostrar si a nivel de un análisis simple, exclusivamente morfológico, existen desde edades tempranas (5 y 6 años) procesos de agrupación precisa de cada una de las morfologías faciales que se corresponden con la misma emoción según la DET, o si estos procesos, a pesar de permitir agrupar las morfologías faciales de forma significativamente distinta del azar, aún no se corresponden con lo esperado. Además, se pretende confirmar si la capacidad para agrupar morfologías faciales emocionales se desarrolla a lo largo de la infancia, tal y como postula el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell, y si dicho desarrollo ha alcanzado su techo en la preadolescencia, a la edad de 10 años, de forma que, a nivel de cada uno de los tipos de morfología facial, no existan diferencias significativas entre el desempeño de los niños de esta edad y el observado en los adultos.

## 7.1. Método

La muestra, el procedimiento seguido para la recogida de datos y los estímulos utilizados se han descrito previamente en el Capítulo 5 sobre el Método general (ver apartados 5.1. Participantes, 5.2. Materiales y 5.4. Procedimiento).

### 7.1.1. Codificación y variables.

En primer lugar, cabe recordar (ver apartado 5.3. Notación en el Método general) que para hacer referencia a las morfologías faciales se utilizarán los siguientes términos: para la morfología facial atribuida a la alegría, Cara Sonriente; para la morfología facial atribuida a la ausencia de emoción, Cara Neutra; para la morfología facial atribuida a la sorpresa, Cara Boquiabierta; para la atribuida al miedo, Cara Desorbitada; para la atribuida al asco, Cara con Nariz Fruncida; para la de tristeza, Cara de Puchero; y para la de enfado, Cara Ceñuda.

Inicialmente se codificó para cada agrupación el número de estímulos de cada tipo de morfología facial (i.e., Sonrientes, Boquiabiertas, Ceñudas, de Puchero, Desorbitadas, con Nariz Fruncida y Neutra). A partir de esta codificación inicial, las agrupaciones que incluían los cuatro estímulos de un mismo tipo de morfología facial (e.g., las cuatro caras sonrientes) se consideraron **exhaustivas**, mientras que las agrupaciones con menos de cuatro estímulos de una misma morfología facial, se consideraron **no-exhaustivas**. Por

otro lado, las agrupaciones que incluían sólo estímulos de un mismo tipo se consideraron **homogéneas**, mientras que aquellas que incluían estímulos de más de un tipo se consideraron **heterogéneas**.

Por tanto, en los análisis se consideraron cuatro tipos de agrupaciones según la homogeneidad y exhaustividad de los estímulos incluidos en ellas (Tabla 4): Homogéneas-Exhaustivas, Homogéneas-No Exhaustivas, Heterogéneas-Exhaustivas, y Heterogéneas-No Exhaustivas.

Tabla 4

*Criterios de clasificación de las agrupaciones según la exhaustividad y homogeneidad de los estímulos de morfología facial incluidos en ellas*

	Homogéneas	Heterogéneas
Exhaustivas	Incluyen cuatro estímulos, todos con la misma morfología facial.	Incluyen cuatro estímulos con la misma morfología facial junto a estímulos con otras morfologías faciales.
No Exhaustivas	Incluyen uno, dos o tres estímulos, todos ellos con la misma morfología facial.	Incluyen estímulos de al menos dos morfologías faciales y menos de cuatro estímulos de cada tipo de morfología facial.

*Nota.* Los participantes agruparon 28 estímulos de forma libre, cuatro estímulos de cada uno de siete tipos de morfología facial: Sonriente, Neutra, Boquiabierta, Desorbitada, con Nariz Fruncida, de Puchero y Ceñuda.

### 7.1.2. Análisis.

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software IBM SPSS Statistics para Windows (versión 25.0, 2017), mientras que las figuras se han realizado utilizando Microsoft Excel 365 (versión 2016).

Para analizar la relación entre variables categóricas o entre una variable categórica y otra ordinal se utilizó la prueba de Ji-cuadrado acompañada de la inspección de los residuos tipificados corregidos (*Adjusted Standardized Residuals*; en adelante, ASR). Estos residuos siguen una distribución  $N(0,1)$ , por ello (utilizando un nivel de confianza del 95%) valores inferiores a  $-1.96 \sim 2$  en una celda de la matriz indican que esta contiene frecuencias empíricas significativamente inferiores a las que cabría esperar por azar, mientras que valores superiores a  $+1.96 \sim 2$  indican que la celda contiene frecuencias significativamente superiores a las que se esperarían por azar (Haberman, 1973).



## 7.2. Resultados

### 7.2.1. Relación entre Homogeneidad y Exhaustividad.

Cabe empezar recordando que los 426 niños realizaron 2596 agrupaciones, es decir, menos del número esperado ( $N = 2982$ ) si todos hubiesen diferenciado entre los siete tipos de morfología facial ( $7 \cdot 426 = 2982$ , 87.1% del número esperado de agrupaciones), mientras que los 54 adultos realizaron más agrupaciones ( $N = 380$ ) del número esperado si todos hubiesen realizado siete agrupaciones ( $7 \cdot 54 = 378$ , es decir, 3 agrupaciones por encima del número esperado).

Por definición, las agrupaciones podían incluir entre 1 y 28 estímulos: las agrupaciones homogéneas podían incluir entre 1 y 4 estímulos, y las agrupaciones heterogéneas podían incluir entre 2 y 28 estímulos. Las agrupaciones de los niños estuvieron compuestas de entre 1 y 17 estímulos ( $Moda = 4$ ,  $M = 4.59$ ,  $Mdn = 4$ ,  $SD = 1.73$ ) mientras que las de los adultos estuvieron compuestas de entre 1 y 8 estímulos ( $Moda = 4$ ,  $Mdn = 4$ ,  $M = 3.98$ ,  $SD = .87$ ). Tanto los niños como los adultos incluyeron entre 1 y 4 estímulos en las agrupaciones homogéneas, mientras que en las agrupaciones heterogéneas los niños incluyeron entre 2 y 17 estímulos, y los adultos entre 2 y 8 estímulos.

El 45.6% de las agrupaciones de los niños y el 70.3% de las agrupaciones de los adultos fueron **Homogéneas-Exhaustivas** (Tabla 5), es decir, incluían cuatro estímulos con la misma morfología facial.

El 12.8% de las agrupaciones de los niños y el 12.1% de las agrupaciones de los adultos fueron **Homogéneas-No Exhaustivas** (Tabla 5). En niños, de ellas 17 contenían un estímulo, 71 contenían dos estímulos, y 244 contenían tres estímulos. Mientras que seis agrupaciones de adultos incluyeron un estímulo, siete incluyeron dos estímulos y 33 incluyeron tres estímulos.

Los niños realizaron 603 agrupaciones **Heterogéneas-Exhaustivas** (23.2% del total de agrupaciones), de las que 498 incluyeron los cuatro estímulos de un tipo de morfología facial junto con otros tipos de morfología facial con una frecuencia inferior a tres (v.g., las cuatro caras de puchero, tres caras neutras y una con nariz fruncida); 100 agrupaciones incluyeron los cuatro estímulos de dos tipos de morfología facial (v.g., las cuatro caras boquiabiertas, las cuatro caras desorbitadas y una cara con nariz fruncida); cuatro agrupaciones incluyeron cuatro estímulos de tres tipos de morfología facial; y una agrupación incluyó cuatro estímulos de cuatro tipos de morfología facial distintos.

Tabla 5  
*Clasificación de las agrupaciones según la exhaustividad y homogeneidad de los estímulos incluidos en ellas*

		Homogéneas	Heterogéneas	Total
Niños	Exhaustivas	1184 (45.6%)	603 (23.2%)	1787 (68.8%)
	No Exhaustivas	332 (12.8%)	477 (18.4%)	809 (31.2%)
	Total	1516 (58.4%)	1080 (41.6%)	2596
Adultos	Exhaustivas	267 (70.3%)	37 (9.7%)	304 (80%)
	No Exhaustivas	46 (12.1%)	30 (7.9%)	76 (20%)
	Total	313 (82.4%)	67 (17.6%)	380

*Nota.* Los participantes categorizaron cuatro estímulos de cada uno de los siete tipos de morfología facial: las seis morfologías faciales prototípicas correspondientes a las seis emociones básicas y la morfología facial Neutra. Los porcentajes en el interior de cada celda están calculados respectivamente para los totales de niños y adultos.

Los adultos realizaron 37 agrupaciones **Heterogéneas-Exhaustivas** (9.7% del total de agrupaciones). De ellas, 24 incluyeron las cuatro caras de un tipo de morfología facial junto a una cara de otro tipo de morfología facial (agrupaciones de cinco estímulos). Hubo además seis agrupaciones con seis estímulos, tres agrupaciones con siete estímulos y cuatro agrupaciones con ocho estímulos. De estas últimas, tres incluyeron las cuatro caras boquiabiertas junto a las cuatro caras desorbitadas, mientras que la cuarta estuvo compuesta por cuatro caras ceñudas junto a tres caras con nariz fruncida y una cara desorbitada.

Como puede apreciarse en la Tabla 5, **considerando de forma separada** para niños y adultos las distribuciones de los tipos de agrupación según su homogeneidad y exhaustividad, se encontró que la homogeneidad y la exhaustividad de las agrupaciones estuvieron relacionadas de forma significativa en el caso de los niños ( $\chi^2(1) = 145.742$ ,  $p < .001$ ;  $V_{Cramer} = .237$ ,  $p < .001$ ), y en el de los adultos ( $\chi^2(1) = 31.208$ ,  $p < .001$ ;  $V_{Cramer} = .287$ ,  $p < .001$ ). Tanto en el caso de los niños como en el de los adultos esta relación entre la homogeneidad vs. no homogeneidad y la exhaustividad vs. no exhaustividad se explicó por la existencia de más agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas y más agrupaciones Heterogéneas-No Exhaustivas de las esperables según el azar ( $ASR_{niños} = +12.1$ ,  $ASR_{adultos} = +5.6$ ) y recíprocamente, menos agrupaciones Homogéneas-No Exhaustivas y Heterogéneas-Exhaustivas de las esperables según el azar ( $ASR_{niños} = -12.1$ ,  $ASR_{adultos} = -5.6$ ). Por tanto, la distribución de las agrupaciones realizadas considerando los cuatro tipos descritos, según su homogeneidad y exhaustividad, fue distinta de la

esperable según el azar para niños y adultos, encontrándose además residuos significativos del mismo signo para ambas muestras, en las mismas celdas de la tabla. Ello indica que la organización de las agrupaciones en términos globales de su homogeneidad y exhaustividad fue similar desde un punto de vista cualitativo, en niños y adultos.

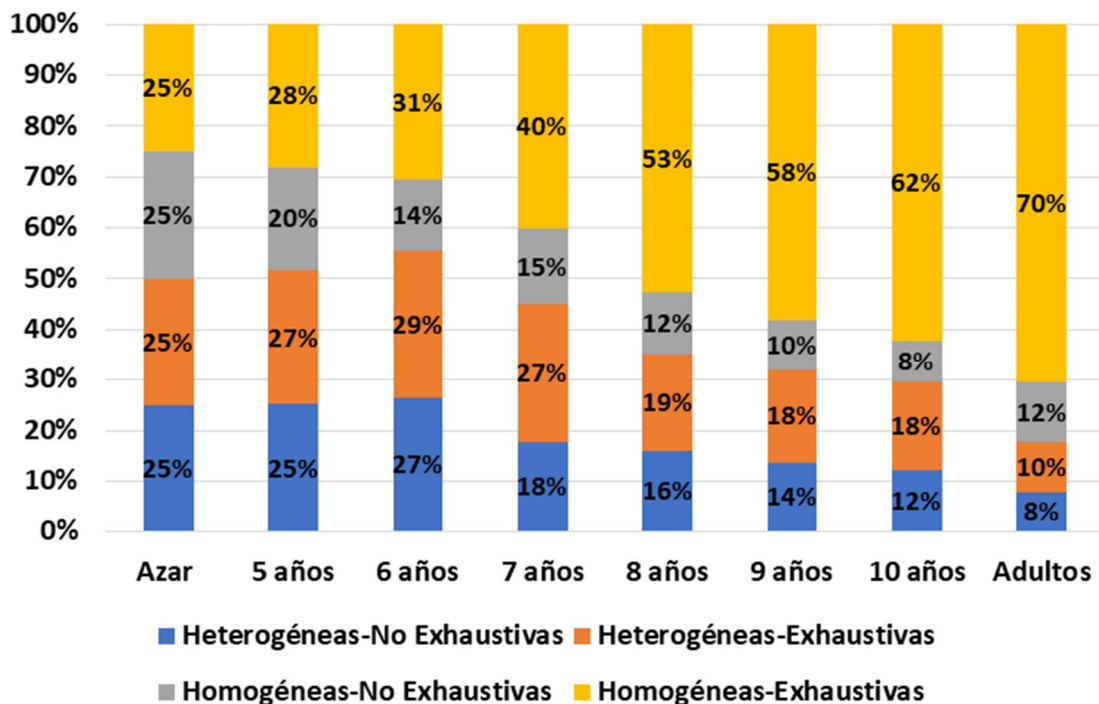
### **7.2.2. Homogeneidad y Exhaustividad de las agrupaciones en función de la edad y de otras variables sociodemográficas.**

Un nuevo análisis de Ji-cuadrado permitió confirmar que ser adulto o niño estuvo relacionado con la distribución de las agrupaciones en función de su homogeneidad y exhaustividad (Homogéneas-Exhaustivas, Homogéneas-No Exhaustivas, Heterogéneas-Exhaustivas, Heterogéneas-No Exhaustivas),  $\chi^2(3) = 90.871, p < .001$ ;  $V_{Cramer} = .175, p < .001$ . Estas diferencias se explicaron porque los adultos realizaron significativamente más agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de las esperadas ( $ASR = +9$ ), mientras que los niños realizaron menos. Además, los adultos realizaron menos agrupaciones Heterogéneas-No Exhaustivas ( $ASR = -5.1$ ) y Heterogéneas-Exhaustivas de las esperadas ( $ASR = -6$ ), mientras que los niños realizaron más. No existieron diferencias entre niños y adultos en la realización de agrupaciones Homogéneas-No Exhaustivas.

Por otro lado, cabe señalar como la distribución de los cuatro tipos de agrupaciones según se han definido en base a la homogeneidad y exhaustividad se aleja de la esperada según el azar a medida que aumenta la edad de los participantes (Figura 2). De este modo, la distribución en el caso de los niños de 5 años no fue significativamente distinta de la esperada según el azar ( $\chi^2(3) = 1.978, p = .577$ ), mientras que para los niños de mayor edad y para los adultos, la distribución fue distinta de la esperada según el azar: 6 años,  $\chi^2(3) = 39.262, p < .001$ ; 7 años,  $\chi^2(3) = 90.240, p < .001$ ; 8 años,  $\chi^2(3) = 245.560, p < .001$ ; 9 años,  $\chi^2(3) = 315.893, p < .001$ ; 10 años,  $\chi^2(3) = 151.412, p < .001$ ; adultos,  $\chi^2(3) = 416.568, p < .001$ .

Como se muestra en la Figura 2 el porcentaje de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas sobre el total de agrupaciones realizadas por los niños de cada grupo de edad aumentó de forma sostenida entre los 5 y los 10 años, y entre éstos y los adultos: 28.1% a los 5 años (39/139); 30.6% a los 6 años (171/558); 40% a los 7 años (235/587); 52.6% a los 8 años (310/589); 58.2% a los 9 años (305/524); 62.3% a los 10 años (124/199); y 70.2% en los adultos (267/380). Por el contrario, las agrupaciones Homogéneas-No Exhaustivas, Heterogéneas-No Exhaustivas y Heterogéneas-Exhaustivas disminuyeron al

aumentar la edad de los participantes. En niños, según la prueba de tendencia de Mantel-Haenszel existió una tendencia lineal en las proporciones de forma que a medida que aumenta la edad, las frecuencias de las agrupaciones progresan hacia una mayor Homogeneidad y Exhaustividad ( $\chi^2(1) = 115.616, p < .001$ ).



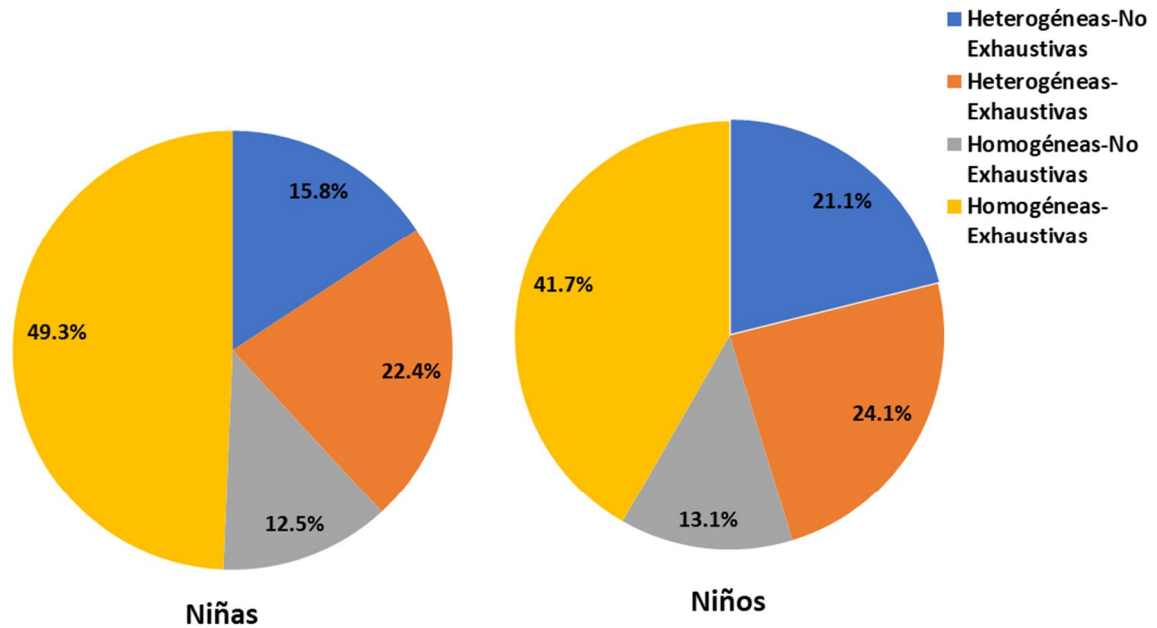
*Figura 2.* Porcentaje de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas, Homogéneas-No Exhaustivas, Heterogéneas-Exhaustivas y Heterogéneas-No Exhaustivas realizado por los participantes de cada edad sobre el número total de agrupaciones realizado a cada edad. En la primera barra, se incluye el porcentaje de agrupaciones de cada tipo que sería esperable según el azar. Las agrupaciones homogéneas incluyen sólo un tipo de morfología facial mientras que las heterogéneas incluyen más de un tipo de morfología facial. Las agrupaciones exhaustivas incluyen los cuatro estímulos con el mismo tipo de morfología, mientras que las no exhaustivas incluyen menos de los cuatro estímulos (i.e., uno, dos o tres) con el mismo tipo de morfología.

Una vez comprobado que para todos los grupos de edad (excepto para los niños de 5 años) la distribución de los cuatro tipos de agrupaciones según su homogeneidad y exhaustividad fue distinta de lo esperado por azar y que existió una tendencia lineal en los cambios de dichas distribuciones entre los 5 y los 10 años, interesa explicar la relación entre la edad de los niños (i.e., seis grupos de entre 5 y 10 años) y la realización de los cuatro tipos de agrupaciones ( $\chi^2(15) = 154.896, p < .001$ ). Para explicar en qué tipos de agrupaciones y a qué edades se producen los cambios, se ha recurrido, una vez más al

análisis de los residuos tipificados corregidos (vid. apartado 7.1.2. Análisis) encontrando en primer lugar que la relación se explica por la existencia de residuos superiores a 2 en las agrupaciones Heterogéneas-No Exhaustivas realizadas por niños de 5 y 6 años ( $ASR_{5\text{años}} = 2.1$ ,  $ASR_{6\text{años}} = 5.6$ ) y residuos inferiores a 2 en las agrupaciones Heterogéneas-No Exhaustivas realizadas por los niños de 9 y 10 años ( $ASR_{9\text{años}} = -3.1$ ,  $ASR_{10\text{años}} = -2.4$ ). Respecto a las agrupaciones Heterogéneas-Exhaustivas se encontraron residuos significativos superiores a 2 en las agrupaciones realizadas por niños de 6 y 7 años ( $ASR_{6\text{años}} = 3.7$ ,  $ASR_{7\text{años}} = 2.6$  respectivamente) e inferiores a 2 en las agrupaciones realizadas por niños de 8, 9 y 10 años ( $ASR_{8\text{años}} = -2.6$ ,  $ASR_{9\text{años}} = -3$ ,  $ASR_{10\text{años}} = -2$ ). En las agrupaciones Homogéneas-No Exhaustivas, se encontraron residuos superiores a 2 en los niños de 5 años ( $ASR_{5\text{años}} = 2.7$ ) e inferiores a 2 en los niños de 9 y 10 años ( $ASR_{9\text{años}} = -2.3$ ,  $ASR_{10\text{años}} = -2.1$ ). Finalmente, en las agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas se encontraron residuos inferiores a 2 en las agrupaciones realizadas por niños de 5, 6 y 7 años ( $ASR_{5\text{años}} = -4.3$ ,  $ASR_{6\text{años}} = -8$ ,  $ASR_{7\text{años}} = -3.1$ ) y, superiores a 2 en las agrupaciones realizadas por niños de 8, 9 y 10 años ( $ASR_{8\text{años}} = 3.9$ ,  $ASR_{9\text{años}} = 6.5$ ,  $ASR_{10\text{años}} = 4.9$ ).

Al considerar los cuatro tipos de agrupaciones según su Homogeneidad y Exhaustividad en función del sexo de los participantes, mientras que en adultos no se encontró una relación significativa entre el sexo (hombres vs. mujeres) y los cuatro tipos de agrupaciones considerados ( $\chi^2(3) = .897$ ,  $p = .826$ ), en la muestra infantil, el sexo (niños vs. niñas) sí estuvo relacionado con la realización de los cuatro tipos de agrupaciones ( $\chi^2(3) = 19.410$ ,  $p < .001$ ,  $V_{Cramer} = .086$ ,  $p < .001$ ; ver Figura 3). Esta dependencia entre las variables se explicó debido a que las niñas realizaron menos agrupaciones Heterogéneas-No Exhaustivas de las esperadas según el azar ( $ASR = -3.5$ ) y más agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de las esperadas según el azar ( $ASR = 3.9$ ).

En adultos no se encontró una relación significativa entre los cuatro tipos de agrupaciones (i.e., según Homogeneidad vs. Exhaustividad) y la condición experimental, Online vs. Presencial. Tampoco entre los cuatro tipos de agrupaciones y las otras variables sociodemográficas (todas  $p > .05$ ): si habían recibido o no formación en Psicología; y si tenían 35 años o menos vs. más de 35 años.



*Figura 3.* Porcentaje de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas, Homogéneas-No Exhaustivas, Heterogéneas-Exhaustivas y Heterogéneas-No Exhaustivas realizadas por los 426 niños en función del sexo, sobre el número total de agrupaciones realizados por los participantes de cada sexo.

### 7.2.3. Proporción de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas en función del tipo de morfología facial.

A nivel de **agrupaciones** “correctas” ningún niño de 5 años ni de 6 años realizó las siete agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas esperadas y sólo 40 niños de entre 7 y 10 años (13.16% de los niños de estas edades) las realizaron: seis de 7 años (6.12%); 12 de 8 años (13.04%); 16 de 9 años (19.28%) y seis de 10 años (19.35%). Respecto a los adultos, 20 realizaron las siete agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas (el 37.04%).

Debido a la dependencia de los datos fue imposible analizar estadísticamente las diferencias entre los distintos tipos de morfología facial considerando los cuatro tipos de agrupaciones según su homogeneidad y exhaustividad (i.e., las agrupaciones heterogéneas incluyen estímulos de distintas morfologías faciales). Por ello, se realiza en primer lugar un análisis descriptivo a partir de la Tabla 6 y las Figuras 4 y 5. A continuación, se presenta el análisis estadístico de las agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas, considerando para cada uno de los tipos de morfología facial (i.e., Caras Sonrientes, Neutras, Boquiabiertas, Desorbitadas, con Nariz Fruncida, de Puchero y

Ceñudas), la proporción de niños que realizaron este tipo de agrupación frente a la proporción de niños que no la realizaron.

La Tabla 6 proporciona un análisis meramente descriptivo de las agrupaciones de los niños por morfología facial. Mientras que la Figura 4 para los niños, y la Figura 5 para los adultos, muestran para cada uno de los tipos de morfología facial, el porcentaje de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas, Homogéneas-No Exhaustivas, Heterogéneas-Exhaustivas y Heterogéneas-No Exhaustivas sobre el total de agrupaciones que realizaron los participantes de cada grupo de edad.

En la Tabla 6 se observa que para todas las morfologías faciales, excepto para las Caras Sonrientes, los niños realizaron agrupaciones No-Exhaustivas. La menor coherencia en la agrupación de las morfologías faciales para los niños se registró en las Caras con Nariz Fruncida junto con las Caras de Puchero. Y ello se refleja también a nivel de cada grupo de edad en la Figura 4.

Considerando las Figuras 4 y 5, son patentes las diferencias a nivel descriptivo entre la agrupación de las distintas morfologías faciales, tanto dentro del mismo grupo de edad como entre grupos de edad.

En los niños de entre 5 y 10 años (Figura 4), apenas existió variación en el porcentaje de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de Caras sonrientes (entre el 96.9% y el 100%). En adultos, el 98% de las agrupaciones que incluyeron Caras Sonrientes fueron Homogéneas-Exhaustivas. Por tanto, las Caras Sonrientes fueron la única morfología facial en la que no se registraron cambios relevantes en el proceso de agrupación con la edad de los participantes.

Para las seis morfologías faciales incluidas en la Figura 4 se observan dos fenómenos:

En primer lugar, entre los 5 y los 10 años se observa una disminución en el porcentaje que representan las agrupaciones que incluyeron una determinada morfología facial frente al total de agrupaciones realizadas (ver líneas negras en la Figura 4). Si los niños hubiesen realizado el mismo número de agrupaciones con cada tipo de morfología facial, las agrupaciones de cada tipo de morfología representarían el 14.29% (100/7) del total de agrupaciones realizado en cada edad. En la Figura 4 se observa que los porcentajes de los niños de 10 años aún están alejados de este criterio de referencia. En adultos (Figura 5) los datos se encuentran más próximos a este criterio.

Tabla 6

*Número de agrupaciones realizadas por los 426 niños según el tipo de morfología facial focal y la Homogeneidad y Exhaustividad de los estímulos incluidos*

Tipo de morfología facial	Exhaustiva		No-exhaustiva					
	4 estímulos		3 estímulos		2 estímulos		1 estímulo	
	Homogénea	Heterogénea	Homogénea	Heterogénea	Homogénea	Heterogénea	Homogénea	Heterogénea
Sonriente	421(98.83)	5(1.17)						
Boquiabierta	224(43.84)	124(24.27)	25(4.89)	25(4.89)	22(4.31)	27(5.28)	3(.59)	61(11.94)
Desorbitada	142(22.61)	114(18.15)	37(5.89)	74(11.78)	14(2.23)	72(11.46)	4(.64)	171(27.23)
con Nariz Fruncida de Puchero*	93(13.64)	84(12.32)	56(8.21)	178(26.10)	2(.29)	21(3.08)	4(.59)	244(35.77)
	76(11.26)	116(17.19)	48(7.11)	157(23.25)	8(1.19)	33(4.89)	0(0)	237(35.11)
Ceñuda*	112(19.38)	180(31.14)	14(2.42)	67(11.59)	10(1.73)	76(13.15)	1(.17)	118(20.42)
Neutra	116(17.26)	92(13.69)	64(9.52)	102(15.18)	15(2.23)	60(8.93)	5(.74)	218(32.44)

*Nota.*  $N_{\text{Sonriente}} = 426$ ;  $N_{\text{Boquiabierta}} = 511$ ;  $N_{\text{Desorbitada}} = 628$ ;  $N_{\text{NarizFruncida}} = 682$ ;  $N_{\text{DePuchero}} = 675$ ;  $N_{\text{Ceñuda}} = 578$ ;  $N_{\text{Neutra}} = 672$ ; Exhaustiva = agrupaciones que incluyen los cuatro estímulos del mismo tipo de morfología facial; No exhaustiva = agrupaciones que incluyen menos de cuatro estímulos del mismo tipo de morfología facial. Homogénea = agrupaciones homogéneas, incluyen un solo tipo de morfología facial; Heterogénea = agrupaciones heterogéneas, incluyen más de un tipo de morfología facial. Porcentajes calculados sobre el total de agrupaciones que contenían cada uno de los tipos de morfología facial. \*Hubo dos estímulos de puchero y otros dos ceñudos sin categorizar morfológicamente: “estos no sé”.



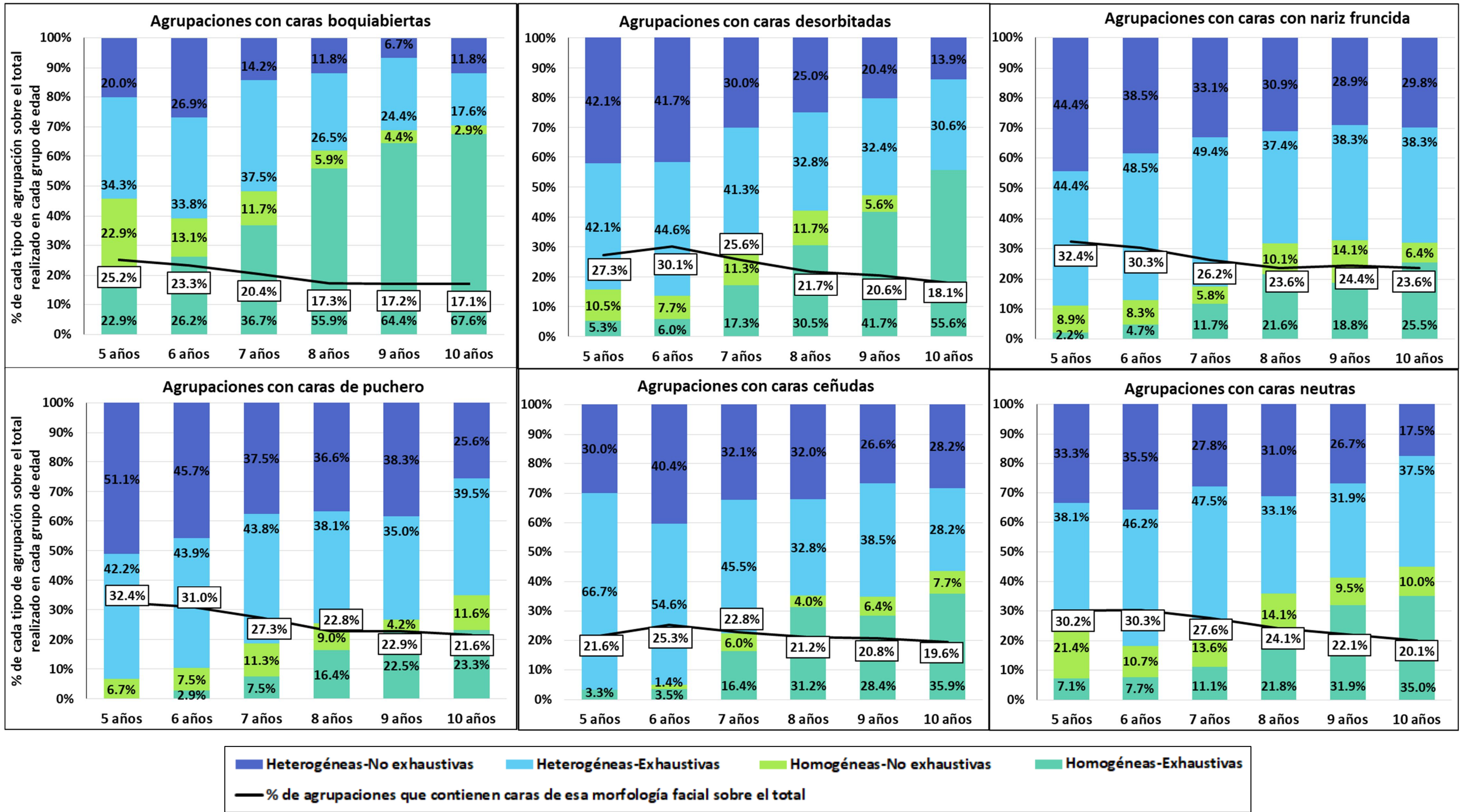
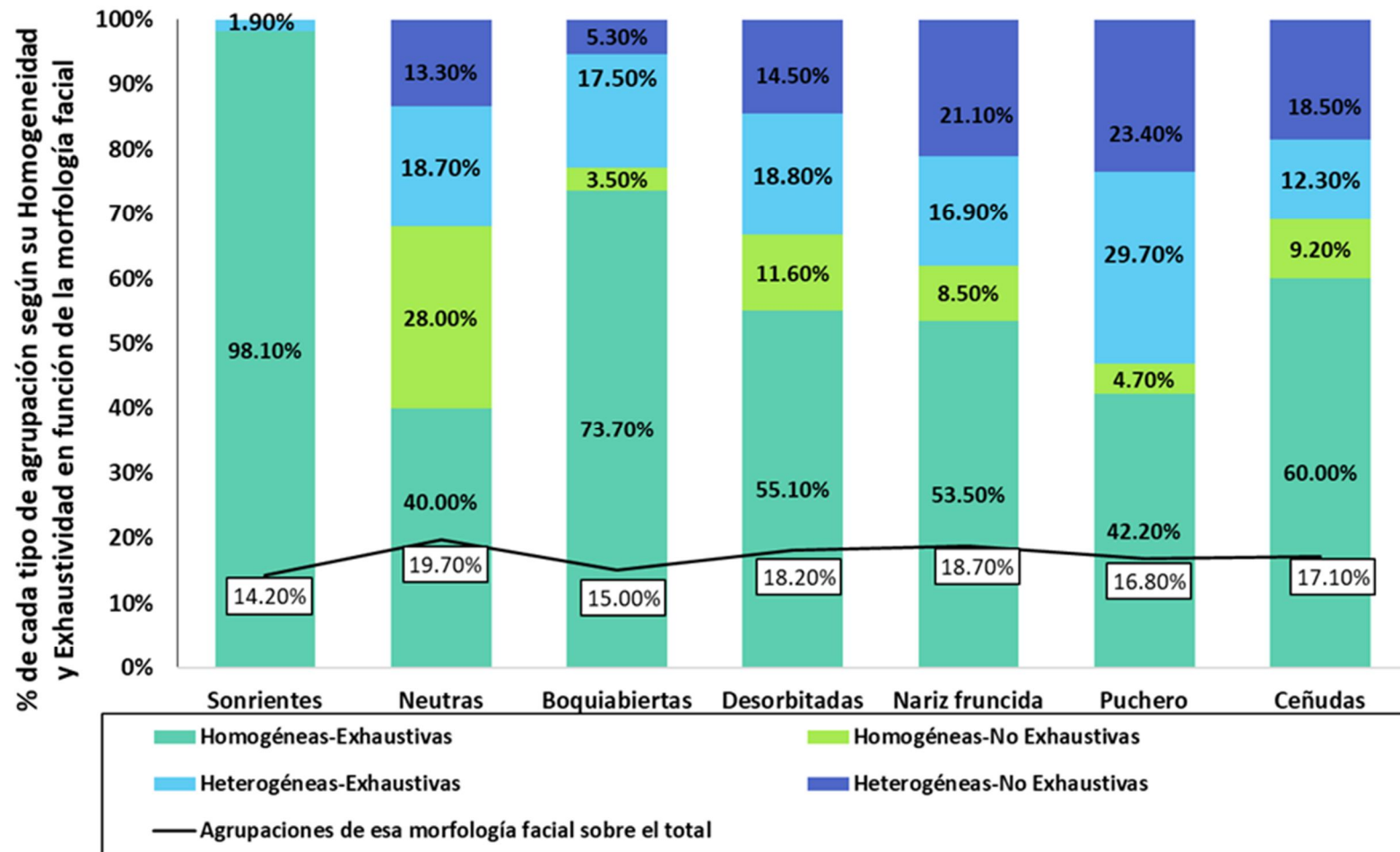


Figura 4. En las barras se representa el porcentaje de agrupaciones de cada tipo según su Homogeneidad vs. Exhaustividad en función de la edad. En las líneas se representa, para cada grupo de edad, el porcentaje de agrupaciones que incluyó caras del tipo de morfología facial que se indica sobre el total de agrupaciones realizado.



*Figura 5.* Porcentaje de cada tipo de agrupación en función del tipo de morfología facial para el grupo de adultos. En las barras se representa el porcentaje de agrupaciones de cada tipo según su Homogeneidad vs. Exhaustividad. En la línea negra se representa, para cada morfología facial, el porcentaje de agrupaciones que incluyó caras del tipo de morfología facial que se indica sobre el total de agrupaciones realizado.

En segundo lugar, para cada una de las seis morfologías faciales en la Figura 4 se observa un aumento de las agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas al aumentar la edad de los niños. Dicho aumento es especialmente acentuado en las agrupaciones con Caras Desorbitadas ya que mientras que a los 5 años sólo el 5.3% de las agrupaciones que incluyeron este tipo de morfología facial fueron Homogéneas-Exhaustivas, a los 10 años este porcentaje fue del 55.6%.

En adultos (Figura 5), se encontró que a pesar de que para todos los tipos de morfología facial el tipo de agrupación más frecuente fue el Homogéneo-Exhaustivo, los porcentajes variaron considerablemente según el tipo de morfología facial considerada. Por ejemplo, mientras que el 98.1% de las agrupaciones que incluyeron Caras Sonrientes fueron Homogéneas-Exhaustivas, sólo el 40% de las agrupaciones que incluyeron Caras Neutras y el 42% de las agrupaciones que incluyeron Caras de Puchero lo fueron. Los porcentajes de los otros tipos de agrupación también variaron de forma considerable. Por ejemplo, el 28% de las agrupaciones que incluyeron Caras Neutras fueron Homogéneas-No Exhaustivas, mientras que en otras morfologías faciales este porcentaje fue inferior y para las Caras Sonrientes, inexistente.

Tras el análisis descriptivo se analizó estadísticamente la relación entre la realización de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas y el tipo de morfología facial. Para ello se consideró la proporción de participantes que realizó agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas para cada uno de los siete tipos de morfología facial (i.e., Caras Sonrientes, Neutras, Boquiabiertas, Desorbitadas, con Nariz Fruncida, de Puchero y Ceñudas). El análisis se realizó por separado para la muestra de niños y para la de adultos.

En niños, una prueba de Ji-cuadrado demostró que la realización de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas fue dependiente del tipo de morfología facial,  $\chi^2(6) = 860.332$ ,  $p < .001$ ,  $V_{Cramer} = .537$ ,  $p < .001$ , de modo que para las Caras Sonrientes ( $ASR = 26.9$ ) y las Boquiabiertas ( $ASR = 5.9$ ) los niños realizaron más agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de las que cabría esperar según el azar, y para las Caras Desorbitadas ( $ASR = -2.9$ ), Neutras ( $ASR = -5.7$ ), Ceñudas ( $ASR = -6.1$ ), con Nariz Fruncida ( $ASR = -8.1$ ) y de Puchero ( $ASR = -10$ ), menos.

Un análisis de diferencias entre proporciones (Pruebas z entre las columnas de la tabla) con la corrección de Bonferroni, identificó que la proporción de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de Caras Sonrientes fue significativamente mayor que la de Caras Boquiabiertas, y que ambos tipos de morfología facial presentaron a su vez proporciones mayores de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas que las de otras morfologías faciales. Las Caras Desorbitadas y Neutras presentaron proporciones de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas significativamente mayores que las de las Caras con Nariz Fruncida y de Puchero. Las proporciones de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de Caras Ceñudas sólo difirieron de las de Caras Sonrientes y Boquiabiertas. Por último, las Caras con Nariz Fruncida y de Puchero presentaron proporciones significativamente menores a las de las otras morfologías faciales. **Recapitulando, el orden de la facilidad de los niños para realizar agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas fue de más a menos fácil: Caras Sonrientes, Boquiabiertas, Desorbitadas, Neutras, Ceñudas, con Nariz Fruncida y de Puchero.**

Al analizar de idéntica forma las agrupaciones de los adultos, una prueba de Ji-cuadrado demostró que la realización de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas fue dependiente del tipo de morfología facial,  $\chi^2(6) = 38.110$ ,  $p < .001$ ,  $V_{Cramer} = .378$ ,  $p < .001$ , de modo que para las Caras Sonrientes ( $ASR = 4.8$ ) los adultos realizaron más agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de las esperadas según el azar, y para las Caras Neutras ( $ASR = -2.6$ ) y de Puchero ( $ASR = -3.6$ ), menos. La distribución de frecuencias para las otras morfologías faciales no se apartó de lo esperable según el azar.

Un análisis de diferencias entre proporciones (Pruebas z entre las columnas de la tabla) con la corrección de Bonferroni, identificó que en adultos la proporción de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de Caras Sonrientes fue significativamente mayor que la del resto de las morfologías faciales. Sin embargo, no existieron diferencias entre las proporciones de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas para las otras morfologías faciales.

### 7.3. Discusión

Los datos que se analizan en este capítulo proceden de una tarea de agrupación libre (*free sorting*) en la que se pidió a los participantes que realizaran tantas agrupaciones como creyesen necesarias bajo el criterio de agrupar las personas que se sintiesen de la misma forma. Los 28 estímulos incluían cuatro modelos para cada uno de siete tipos de morfología

facial (i.e., Sonriente, Neutra, Boquiabierta, Desorbitada, con Nariz Fruncida, de Puchero y Ceñuda). Según la DET y el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas cabría esperar que los participantes mostraran consistencia en la agrupación de las morfologías faciales, generando mayoritariamente agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas (i.e., cuatro estímulos con la misma morfología facial). Por otro lado, según el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell, se esperaría que la consistencia aumentase al aumentar la edad de los participantes. ¿Cuáles han sido los resultados?

Tanto en los adultos, como en los niños, la homogeneidad de las agrupaciones y su exhaustividad estuvieron relacionadas. Sin embargo, al comparar los cuatro tipos de agrupaciones (i.e., Homogéneas-Exhaustivas, Heterogéneas-Exhaustivas, Homogéneas-No exhaustivas, y Heterogéneas-No exhaustivas) se encontró que los adultos realizaron más agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas y menos agrupaciones Heterogéneas-Exhaustivas y Heterogéneas-No exhaustivas que los niños.

Comenzando por los adultos, el 70.2% de las agrupaciones fueron Homogéneas-Exhaustivas (ver Tabla 5) por lo que las agrupaciones fueron consistentes desde el punto de vista de la morfología facial y se ajustaron a lo esperado según las dos perspectivas teóricas consideradas. Sin embargo, esta consistencia difirió entre los distintos tipos de morfología facial. Mientras que el 98.1% de las agrupaciones que incluyeron Caras Sonrientes fueron Homogéneas-No Exhaustivas, para las Caras Boquiabiertas este porcentaje fue del 73.70%, para las Ceñudas, del 60%, para las Caras Desorbitadas y con Nariz Fruncida alrededor de la mitad de las agrupaciones fueron de este tipo, y finalmente para las Caras Neutras y las de Puchero, los porcentajes fueron de aproximadamente el 40% (ver Figura 5).

En contraste, la consistencia en niños fue mucho menor que en adultos. En los niños de 5 años la distribución de los cuatro tipos de agrupaciones (i.e., Homogéneas-Exhaustivas, Heterogéneas-Exhaustivas, Homogéneas-No Exhaustivas, y Heterogéneas-No Exhaustivas) no fue significativamente distinta de la esperada según el azar (i.e., 25% de cada tipo de agrupación). A partir de los 6 años se observaron distribuciones cada vez más alejadas de lo esperado según el azar de forma que se produjo un aumento de las agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas frente a otros tipos de agrupación menos consistentes. En conjunto, la capacidad para realizar agrupaciones de estímulos de caras diferenciando entre distintos tipos de morfologías faciales mejoró de forma sostenida y lineal, entre los 5 y los

10 años. La inspección de los residuos tipificados corregidos detectó que, mientras que los niños menores de 7 años realizaron más agrupaciones heterogéneas de lo que cabría esperar según el azar, los niños mayores de 7 años realizaron más agrupaciones homogéneas de lo que cabría esperar según el azar. Por tanto, el punto de transición hacia una nueva forma de percibir y discriminar estímulos de morfología facial podría encontrarse a los 7 años.

Al igual que ocurrió en los adultos, en niños la capacidad para generar agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas difirió según el tipo de morfología facial. En los niños se registró de forma más clara que en adultos la relación entre la realización de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas y el tipo de morfología facial. Esto se observa tanto en los resultados de las pruebas de diferencias en las proporciones de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas para las distintas morfologías faciales, como a nivel descriptivo para la distribución de las agrupaciones en función del tipo de morfología facial. En comparación con los adultos, en los niños de menor edad existió una mayor variabilidad en los porcentajes de las agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas correspondientes a distintas morfologías faciales. Por ejemplo, los niños de 5 años no realizaron ninguna agrupación Homogénea-Exhaustiva de Caras de Puchero, frente al 22.9% de agrupaciones de este tipo para las Caras Boquiabiertas y un porcentaje cercano al 100% para las Caras Sonrientes.

En este caso, podría afirmarse que existen distintos ritmos de desarrollo para cada una de las morfologías faciales prototípicas de emoción básica, lo que corroboraría la propuesta de Widen y Russell en el Modelo de Diferenciación (Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b). De hecho, a los 10 años, la producción de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas sólo alcanzó porcentajes similares a los registrados en adultos para las Caras Sonrientes y las Desorbitadas. Estos resultados permiten asumir que a lo largo de la adolescencia se producirán nuevos cambios en la capacidad para agrupar morfologías faciales según los sentimientos que representan. Por último, es interesante destacar que la detección de un punto de transición a los 7 años a la hora de percibir y categorizar estímulos de morfología facial, que se había detectado de forma general, se detectó también de forma específica, a nivel descriptivo, para cada uno de los tipos de morfología facial (exceptuando la Sonriente). En futuros estudios, sería relevante abordar si también desde un punto cuantitativo existe un punto de transición a esa edad a nivel de cada una de las morfologías faciales.

La metodología utilizada en este capítulo y el hecho de que no pueda descartarse la existencia de procesos de categorización semántica implícitos a la realización de la tarea de agrupación libre (ver por ejemplo, Rosenqvist, Lahti-Nuuttila, Laasonen, & Korkman, 2014) limitan las comparaciones que pueden realizarse con trabajos previos sobre la percepción de morfologías faciales de emoción. No obstante, la interpretación global de los resultados obtenidos amplía y confirma determinados hallazgos previos acerca de la percepción de morfologías faciales en niños. Tres aspectos son particularmente relevantes: la mejoría de la discriminación con la edad a nivel global y a nivel de cada una de las morfologías faciales; el orden de la facilidad para agrupar las distintas morfologías faciales, entendiendo que, a mayor “reconocimiento”, mayor facilidad; y la agrupación deficiente, incluso en la adolescencia, de las morfologías faciales de Puchero, con Nariz Fruncida y Neutras.

En general los trabajos sobre percepción de morfologías faciales en niños difieren hasta tal punto en su muestra y diseño que es prácticamente imposible encontrar dos en los que coincidan estos aspectos, por tanto, si bien la mayoría informan de una mejoría en el emparejamiento de estímulos al aumentar la edad, el efecto no es uniforme y es difícil explicar las divergencias entre estudios. Rosenqvist et al. (2014) utilizaron una prueba con cuatro niveles de tareas de emparejamiento de estímulos y encontraron una mejoría a nivel global entre los 3 y los 6 años. De Sonnevile, Njiokikjtien, Op het Veld, Toorenaar, y Vranken (2002) no encontraron mejoría de la precisión (*accuracy*) entre los 7 y los 10 años, pero sí entre los 10 años y la edad adulta. Otros, como Markham y Adams (1992), no sólo no encontraron mejoría entre niños de 6 y 8 años, sino que informaron de un efecto techo a los 6 años.

Tres trabajos han encontrado mejoría en el emparejamiento con un rango de edades similar al aquí considerado. Hosie et al. (1998) documentaron que, a nivel global, los niños de entre 8 y 12 años pertenecientes a un grupo control sin deficiencia auditiva emparejaron según lo esperado por el modelo clásico en mayor medida que los niños de entre 5 y 7 años de otro grupo control. Además, esta mejoría en el emparejamiento según la edad se replicó a nivel de cada una de las morfologías faciales básicas con la excepción de la Sonriente, para la que, al igual que ocurrió en el presente capítulo, encontraron un efecto techo. Tanto Bruce et al. (2000) como Vicari, Reilly, Pasqualetti, Vizzotto, y Caltagirone (2000) encontraron mejoría en el emparejamiento de morfologías faciales entre grupos de niños de 5-6 años, 7-8 años y

9-10 años. Los primeros, encontraron además mejoría al emparejar la morfología facial de enfado (Ceñuda) y la de tristeza (de Puchero).

A nivel morfológico, la facilidad para agrupar las morfologías faciales puede operativizarse como el porcentaje de pares con el mismo tipo de morfología (en otros trabajos) o como el porcentaje de agrupaciones homogéneas-exhaustivas (en este capítulo). Así, los distintos tipos de morfología facial (i.e., expresiones) se pueden jerarquizar de mayor a menor facilidad considerando el número de pares/agrupaciones correctas que se observaron en la tarea experimental. Hosie et al. (1998) encontraron en niños de 5 a 12 años un orden que sólo coincide con el identificado en este capítulo en que las caras para las que los niños mostraron un mayor porcentaje de acierto, entendido como el emparejamiento de caras con la misma morfología facial, fueron la de alegría (Sonrientes) y la de sorpresa (Boquiabiertas); el orden en el trabajo de Hosie y colaboradores fue, a partir de la tercera: de tristeza (Puchero), asco (con Nariz Fruncida), miedo (Desorbitada) y enfado (Ceñuda). Las diferencias pueden explicarse quizás porque para el establecimiento de este orden se consideraron conjuntamente las puntuaciones de un grupo experimental de niños sordos y otro grupo control con niños oyentes. A pesar de que otros trabajos sobre la percepción de morfologías faciales han proporcionado datos acerca de la distinta precisión con la que se emparejan las caras, en muchos de ellos no sería correcto concluir a partir de los porcentajes “correctos”, un orden de facilidad en el emparejamiento, ya que es común informar de efectos techo para un número considerable de las emociones estudiadas (por ejemplo, Markham & Adams, 1992; Vicari et al., 2000).

Aunque a priori podría haberse predicho que dado que las instrucciones de la tarea experimental requerían agrupar las personas que se sienten igual, las caras Neutras serían fáciles de discriminar frente a los estímulos emocionales. Este no fue el caso, ni en la muestra de niños, ni en la de adultos. Estos resultados se encuentran en la línea de los encontrados por Herba et al. (2006) en una tarea en la que pedían identificar sucesivamente caras de tristeza (de Puchero), enfado (Ceñudas), alegría (Sonrientes), miedo (Desorbitadas) y asco (con Nariz Fruncida) con las caras de otras personas que se estuviesen sintiendo igual, presentando como alternativas una cara Neutra y otra del mismo tipo de morfología facial que la objetivo. Los resultados mostraron una mejoría en la discriminación de las caras emocionales y las no emocionales entre la niñez temprana, la niñez media y la



preadolescencia/adolescencia, aunque los porcentajes de precisión en la realización de esta tarea se encontraron alejados del 100%, incluso en la muestra adolescente. Resultados similares fueron descritos por Gao y Maurer (2010) quienes investigaron los umbrales de intensidad a los que niños de distintas edades y adultos discriminan entre caras neutras y cada una de las morfologías faciales correspondientes a las emociones básicas.

Volviendo a los datos de este capítulo las caras de tristeza (de Puchero) no sólo resultaron las más difíciles de agrupar si se considera la realización de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas, sino que a nivel descriptivo fueron difíciles incluso entre los adultos para los que sólo el 42.2% de las agrupaciones que incluyeron caras con esta morfología facial fueron Homogéneas-Exhaustivas. En este sentido de Sonnevile et al. (2002) encontraron que los pares de caras de tristeza (de Puchero) fueron los que tardaron más tiempo en reconocerse en comparación a pares de otras morfologías faciales, lo que podría considerarse un indicador de su mayor dificultad. Frente a esto, en el trabajo de Hosie et al. (1998) mencionado previamente las Caras de Puchero fueron las terceras más fáciles de agrupar.

En el presente capítulo las caras con Nariz Fruncida, que se suponen características de la emoción de asco, fueron las segundas que peor se agruparon, lo que constituye un hallazgo opuesto al encontrado en estudios previos. En general, la discriminación de caras con Nariz Fruncida suele ser buena y en algunos casos similar a la de las caras Sonrientes (Markham & Adams, 1992; Theurel et al., 2016; Vicari et al., 2000). Ello se explica porque esta morfología facial puede identificarse a partir de una única acción facial, la contracción de la nariz, que al resultar llamativa permite una discriminación más fácil frente a otras morfologías faciales que requieren la identificación de varias unidades de acción facial (Ekman & Friesen, 1978; Ekman et al., 2002).

Las diferencias encontradas en esta tesis doctoral respecto a los resultados de otros trabajos, tanto en el caso de las Caras con Nariz Fruncida como en el caso de las Caras de Puchero, pueden explicarse en base a la utilización de dos aspectos de los criterios de agrupación empleados. Estas diferencias metodológicas podrían haber afectado en igual o distinta medida al resto de las morfologías faciales, lo que se considerará en próximos capítulos.

En primer lugar, todos los trabajos previos que se han encontrado respecto a la percepción de morfologías faciales en niños se basan en tareas de emparejamiento, no de agrupación. Por lo que en nuestro caso la aparición de confusiones entre estímulos se hace más probable en comparación con estos.

En segundo lugar, los trabajos sobre percepción de morfologías faciales consideran generalmente el emparejamiento de estímulos de morfología facial bajo un criterio de similitud (agrupar las caras que son iguales). En nuestro caso, la instrucción de agrupar en base a sentimientos o afectos podría tener consecuencias en el caso de que dos de los tipos de morfología facial utilizados se considerasen ejemplares de la misma categoría de sentimiento, aumentando las agrupaciones Heterogéneas-Exhaustivas para los dos tipos de morfología implicados. Widen y Naab (2012) mostraron que la interpretación emocional de las expresiones faciales prototípicas es en cierta medida maleable. Cuando realizaron varios ensayos permitiendo a niños preescolares y adultos incluir en una caja todas las caras que se correspondiesen con una determinada emoción, el 48% de los niños que incluyeron una cara en la categoría emocional “correcta”, la incluyeron también en una categoría “incorrecta”. El 47% de los adultos hizo esto para las Caras de Puchero y con Nariz Fruncida. Estos datos ponen en duda que exista una relación biunívoca entre expresión y emoción tal y como propone la DET.

### **7.3.1. Conclusiones y aspectos que se tratarán en los próximos capítulos.**

Desde la psicología popular, desde el modelo clásico sobre expresión de las emociones básicas y, de forma más específica desde la DET se esperaba que los participantes realizaran mayoritariamente agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas. Sin embargo, dado que los resultados indican que el porcentaje de agrupaciones que no cumplen este criterio estricto (i.e., contener sólo los cuatro estímulos con la misma morfología facial) fue elevado, especialmente en el caso de determinadas morfologías faciales, es relevante estudiar entre qué tipos de morfología facial se produjeron confusiones con mayor frecuencia. Esto se abordará en el Capítulo 8.

Cabe insistir en que este capítulo se ha centrado en estudiar las agrupaciones considerando conjuntamente para el análisis aquellas generadas por participantes de la misma edad, o que presentaban la misma morfología facial, es decir, considerando de forma aislada los distintos

tipos de agrupación. A pesar de que este paso era necesario para una mejor comprensión de los datos, no podemos olvidar que los participantes realizaron a la vez varias agrupaciones por lo que los datos de las agrupaciones constituyen observaciones dependientes, especialmente en aquellos casos en los que se generaron agrupaciones heterogéneas. Las relaciones entre distintos tipos de morfología facial no pueden abordarse de forma lícita utilizando la estadística tradicional por el incumplimiento del supuesto de independencia de las observaciones. Por ello, en la segunda parte de los resultados se proponen métodos alternativos para abordar esta cuestión.

Por otra parte, aunque en este capítulo se ha puesto el foco en la agrupación de los estímulos según su morfología facial, la tarea experimental consistía en la agrupación de los estímulos siguiendo el criterio de incluir en la misma agrupación, aquellos que mostrasen personas que se sienten igual. Por tanto, aunque la tarea no requería explícitamente el uso del lenguaje, sí implicaba un proceso de categorización. En los Capítulos 11 y 12 se analizará qué ocurrió cuando se solicitó a los niños que etiquetaran verbalmente los grupos realizados.

**Resultados. Segunda parte.**

**Capítulos 8, 9 y 10.**

**Categorización desde la perspectiva de la  
morfología facial.**

**Pares de estímulos y redes.**

## **Segunda parte. El contenido de las agrupaciones: Dos estrategias de análisis**

En el Capítulo 6 se encontró que los niños realizaron un número de agrupaciones significativamente distinto al esperado según la DET y, más genéricamente, según el modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas, mientras que los adultos sí realizaron el número de agrupaciones esperado.

Sin embargo, tal y como se discutió en dicho capítulo, esta comprobación del modelo clásico se basaba en una sola variable (i.e., número de agrupaciones) que quizás no representaba adecuadamente toda la información recogida en la tarea experimental. A pesar de la demostrada utilidad del análisis a nivel de las agrupaciones de cada tipo de morfología facial (vid. Capítulo 7) para comprender la base de la categorización realizada por los niños, éste ha implicado una pérdida de información ya que cada uno de los niños realizó múltiples agrupaciones de forma simultánea. Además, la dependencia de los datos morfológicos de los que se dispone ha limitado el tipo y las condiciones de los análisis que fue factible realizar sin violar de forma drástica el supuesto de independencia de las observaciones, que es necesario tanto para realizar pruebas paramétricas como no paramétricas.

Una forma de profundizar en qué hicieron exactamente niños y adultos durante la tarea es analizar más detalladamente el contenido de las agrupaciones, considerando aquellas agrupaciones realizadas por un mismo participante. Para proceder al análisis de datos de una tarea de agrupación libre de estímulos (i.e., *card sorting*) como la que se utilizó en la tarea experimental es necesario partir del uso de matrices de proximidad (o de distancias) en las que cada celda de la matriz representa la relación entre dos estímulos. En nuestro caso, partiremos de 426 matrices de los niños y 54 matrices de los adultos, todas ellas cuadradas, simétricas, de dimensión 28 x 28 y dicotómicas, donde el valor 1 indica que dos estímulos pertenecieron a la misma agrupación y el valor 0 que pertenecieron a agrupaciones distintas.

A partir de estas matrices es posible tanto generar variables para analizarlas con los procedimientos estadísticos habituales, como realizar operaciones entre matrices trabajando con los datos a nivel de la red de agrupaciones. Ambas estrategias son lícitas y complementarias y a cada una de ellas se dedicará uno de los dos próximos capítulos.

**La primera estrategia de análisis se basa en generar variables a partir de las matrices de datos para trabajar con los procedimientos estadísticos habituales en Psicología** (Capítulo 8). Desde esta orientación analítica una de las estrategias factibles es trabajar a nivel de los pares de estímulos, de forma que para cada participante se contabilice el número de pares con determinadas características (i.e., pares “correctos” vs. pares con “confusiones”) para generar variables. Esta opción presenta la ventaja de que los resultados obtenidos son fácilmente comparables con los de publicaciones previas sobre expresión facial y emoción en niños, aunque presenta el inconveniente de que al “extraer” datos para generar variables se pierde información y con ello, una perspectiva estrictamente global.

**La segunda estrategia es priorizar la conservación de la información global y optar por un Análisis de Redes** (Capítulo 9). Para ello, se obtienen matrices globales para los participantes de cada edad que se exploran y analizan con las herramientas que proporciona lo que se conoce en la actualidad como Análisis de Redes (Brandes & Erlebach, 2005; Kolaczyk, 2009; Scott, 2000). Esta segunda opción presenta la ventaja de una menor pérdida de información y el inconveniente de que los resultados no serán directamente comparables con los de otras publicaciones sobre emoción y expresión facial en niños, ya que esta metodología es aún novedosa en el ámbito de la Psicología.

En los dos capítulos empíricos de esta segunda parte de los resultados mostraré que cada una de estas estrategias puede ser útil para valorar distintos aspectos de los datos y que existen preguntas que se abordan de forma más exacta mediante el Análisis de Redes.

Por último, para comparar el funcionamiento de ambas estrategias frente a un mismo problema analítico, reanalizaré con ambas el ajuste de los datos empíricos al modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas. Ello permitirá concretar los resultados obtenidos en el Capítulo 6 contrastando información más completa mediante: un análisis a nivel de los pares de estímulos “correctos”, que amplía la información al considerar para cada agrupación los pares con estímulos de la misma morfología facial (Capítulo 8); y un Análisis de Redes, que permite comparar directamente la red global de cada uno de los grupos de edad con la red de estímulos teórica (Capítulo 9).

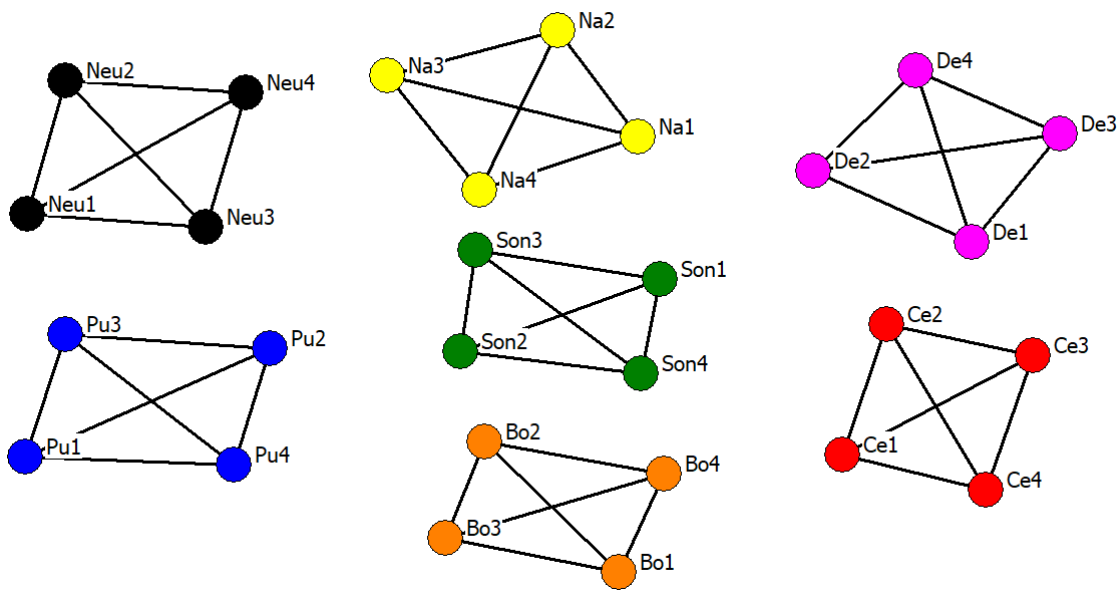
## Capítulo 8.- Estrategia 1: Análisis estadístico a través de pares de estímulos

Para preparar los datos para todos los análisis que de aquí en adelante hagan referencia a los **pares de estímulos**, se partió de las agrupaciones de morfología facial realizadas por los 426 niños (i.e., 426 matrices cuadradas 28x28) y las realizadas por los 54 adultos (i.e., 54 matrices cuadradas 28x28) codificadas en matrices dicotómicas en las que se registraron los pares de estímulos existentes, incluidos en la misma agrupación (i.e., valor 1) y los pares inexistentes, con estímulos incluidos en distintas agrupaciones (i.e., valor 0). A partir de los pares existentes se generaron tres variables cuantitativas contabilizando para cada participante: el número total de pares de estímulos, es decir, la suma de todos los pares; el número de pares “correctos”, que incluyeron estímulos con la misma morfología facial (e.g., dos caras ceñudas); y el número de pares con “confusiones”, que incluyeron estímulos con distinta morfología facial (e.g., una cara ceñuda y una cara de puchero).

Debido a que los datos que se analizan proceden de una tarea de agrupación libre de estímulos, el número total de pares depende tanto del número de agrupaciones realizadas, como del número de estímulos incluidos en cada agrupación. Así, el número máximo de pares se produciría cuando un participante no fuese capaz de discriminar entre distintos tipos de morfología facial e incluyese todos los estímulos en una misma agrupación, mientras que el número mínimo de pares se produciría cuando un participante considerase que cada uno de los estímulos representa una emoción o afecto distinto al expresado por el resto de los estímulos.

Si con los 28 estímulos disponibles un participante realizara siete agrupaciones y cada una de ellas incluyese cuatro estímulos con la misma morfología facial (i.e., Sonriente, Neutra, Boquiabierta, Desorbitada, con Nariz Fruncida, de Puchero y Ceñuda) se encontrarían en total 42 pares de estímulos. Sin embargo, también podrían obtenerse 42 pares de estímulos realizando siete agrupaciones de cuatro caras mediante la inclusión de caras con distinta morfología facial en la misma agrupación, así como realizando distinto número de agrupaciones con un número variado de estímulos. Por ello, en lugar de considerar el número total de pares, como aproximación se considerará el número de pares que incluyeron estímulos con el mismo tipo de morfología facial (en adelante, pares “correctos”, Figura 6).

En este caso, se está priorizando la identificación “correcta” a nivel de **pares**, pero el método puede sobreestimar el ajuste a las predicciones en términos de emociones básicas desde el punto de vista de la **agrupación**. Por ejemplo, un niño que realice seis agrupaciones, cinco de ellas de cuatro caras según lo predicho por el modelo clásico y una sexta incluyendo las cuatro caras boquiabiertas y las cuatro desorbitadas, habría realizado también 42 pares “correctos”.



*Figura 6.* Red de agrupaciones de morfología facial para el cumplimiento de las predicciones según el modelo clásico en el que existirían siete agrupaciones, cada una de ellas con los cuatro estímulos del mismo tipo de morfología facial. Cada tipo de morfología se representa con nodos de distinto color: Son = Sonrientes; Bo = Boquiabiertas; De = Desorbitadas; Na = con Nariz Fruncida; Pu = de Puchero; Ce = Ceñudas. Se obtienen 42 pares totales y “correctos”, seis pares por agrupación.

### 8.1. Aplicación del Análisis por pares a las agrupaciones de estímulos según la DET y el Modelo de Diferenciación

Dado que cualquier agrupación de estímulos puede entenderse como el conjunto de múltiples pares de estímulos, los análisis de este capítulo pueden considerarse como una ampliación de los análisis realizados en el Capítulo 7. Por tanto, las predicciones que se realizaron en dicho capítulo tanto desde la Teoría Diferencial de las Emociones (en adelante, DET) como desde el Modelo de Diferenciación son extensibles a los dos aspectos que se considerarán en este capítulo.



En primer lugar, según el Modelo de Diferenciación, al aumentar la edad de los participantes aumentarán los pares “correctos” y disminuirán los pares con “confusiones”. Según la DET, aunque es factible que los niños preescolares realicen más pares con “confusiones” que los de mayor edad, estos errores serán escasos y prácticamente inexistentes en el resto de los niños y en los adultos.

En segundo lugar, desde la DET y, de forma general desde el modelo clásico sobre la expresión de emoción básicas no existen motivos para anticipar diferencias significativas a nivel de pares de estímulos “correctos” o con “confusiones” entre distintas morfologías faciales, pero según el Modelo de Diferenciación, existirán diferencias reseñables entre distintos tipos de morfología facial, al menos entre los niños. Esto se explica porque desde esta perspectiva los estímulos de morfología facial se interpretan como categorías semánticas que se diferencian, ampliándose o reduciéndose, como parte del desarrollo normal de los niños.

## 8.2. Resultados

### 8.2.1. ¿Se ajustan los datos empíricos al modelo clásico según un análisis a nivel de pares de estímulos?

Para comprobar el ajuste del modelo clásico sobre expresiones de emoción básica desde una perspectiva exclusivamente morfológica, en cada grupo de edad de los niños y en el grupo de adultos, se comparó la media del número de pares “correctos” con la media de 42 pares “correctos” que correspondería a un desempeño perfecto según el modelo (Figura 6).

El número de pares “correctos” para la muestra de niños fue significativamente distinto de los 42 pares “correctos” esperados,  $t(425) = -30.795$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-8.98, -7.90],  $M = 33.56$ ,  $Mdn = 33$ ,  $SD = 5.66$ . De hecho, el valor medio fue significativamente distinto del esperado para cada uno de los seis grupos de niños: 5 años,  $t(23) = -16.211$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-13.06, -10.11],  $M = 30.42$ ,  $Mdn = 30.5$ ,  $SD = 3.50$ ; 6 años,  $t(97) = -22.753$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-12.16, -10.21],  $M = 30.82$ ,  $Mdn = 31$ ,  $SD = 4.87$ ; 7 años,  $t(97) = -15.951$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-10.17, -7.92],  $M = 32.96$ ,  $Mdn = 33$ ,  $SD = 5.61$ ; 8 años,  $t(91) = -12.812$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-8.36, -6.12],  $M = 34.76$ ,  $Mdn = 36$ ,  $SD = 5.42$ ; 9 años,  $t(82) = -10.311$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-7.39, -5],  $M = 35.81$ ,  $Mdn = 36$ ,  $SD = 5.47$ ; 10 años,  $t(30) = -5.049$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-7.11, -3.02],  $M = 36.94$ ,  $Mdn = 39$ ,  $SD = 5.59$ .

En adultos el Número de pares “correctos” fue también significativamente distinto del esperado,  $t(53) = -6.577, p < .001$ , IC 95% [-5.58, -2.97],  $M = 37.72$ ,  $Mdn = 39$ ,  $SD = 4.78$ , y continuó siéndolo al repetir la prueba segmentando la muestra según las variables sociodemográficas (vid. Apéndice C): el protocolo experimental, el sexo, el grupo de edad y la formación en Psicología.

### **8.2.2. Análisis descriptivo de los pares “correctos” y los pares con “confusiones” según el tipo de morfología facial en función de la edad.**

Los niños realizaron entre 31 y 153 ( $M = 59.32, SD = 17.65$ ) pares de estímulos. De ellos, entre 0 y 124 ( $M = 25.76, SD = 19.74$ ) incluyeron estímulos con distinta morfología facial (pares con “confusiones”) mientras que entre 15 y 42 ( $M = 33.56, SD = 5.66$ ) incluyeron estímulos con la misma morfología facial (pares “correctos”). Los adultos realizaron entre 32 y 59 pares de estímulos ( $M = 44.33, SD = 6.13$ ). De ellos, entre 0 y 28 ( $M = 6.61, SD = 8.56$ ) fueron pares con “confusiones” y entre 24 y 42 ( $M = 37.72, SD = 4.78$ ) fueron pares “correctos”.

A la vista de las medias de los **pares “correctos”** para los siete grupos de edad (ver apartado previo) se observa que todas fueron superiores a 30, lo que supone que, de media, incluso los niños de 5 años detectaron más del 71.42% de los pares “correctos” existentes.

A nivel de las distintas morfologías faciales los niños detectaron los pares “correctos” con un éxito variable dependiendo del tipo de morfología facial implicada y de su grupo de edad (Tabla 7). Para las Caras Sonrientes se replicó el efecto techo observado en el Capítulo 7, lográndose el 100% de pares “correctos” desde los 5 años. Los pares “correctos” de caras Neutras, Boquiabiertas, con Nariz fruncida y de Puchero aumentaron entre los 5 y los 10 años, siendo los dos últimos tipos de morfología los más difíciles de emparejar, especialmente en los niños de menor edad. Por último, el porcentaje de pares “correctos” de caras Ceñudas y Desorbitadas presentó incrementos y decrementos en grupos de edad correlativa que podrían indicar un efecto de estabilización, aunque alejado del 100% de emparejamientos “correctos”.

Entre los niños de 10 años y los adultos se registró un aumento en el porcentaje de pares “correctos”, a nivel descriptivo, para las caras con Nariz Fruncida, las Boquiabiertas, las Desorbitadas y las de Puchero, y una ligera disminución para las caras Neutras y las

Desorbitadas (Tabla 7). Los adultos realizaron al menos el 80% de los pares “correctos” para todas las morfologías faciales. En este caso es destacable que fue el único grupo de edad en el que las caras Neutras fueron las peor identificadas.

Tabla 7

*Para cada edad y tipo de morfología facial, porcentaje de pares de estímulos que contenían caras con la misma morfología facial sobre el número posible de pares con este contenido*

	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	Adultos
Sonrientes	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Neutras	61.81	64.29	68.03	<b>72.83</b>	<b>79.92</b>	<b>85.48</b>	<b>81.17</b>
Boquiabiertas	<b>78.47</b>	<b>82.14</b>	<b>88.61</b>	<b>94.20</b>	<b>95.78</b>	<b>94.62</b>	<b>97.84</b>
Desorbitadas	<b>70.83</b>	65.65	74.15	<b>79.53</b>	<b>85.34</b>	<b>91.40</b>	<b>86.42</b>
Nariz Fruncida	56.25	63.78	71.09	<b>74.64</b>	<b>73.29</b>	<b>75.27</b>	<b>84.57</b>
De Puchero	56.25	61.22	68.03	<b>77.17</b>	<b>77.91</b>	<b>80.65</b>	<b>90.12</b>
Ceñudas	<b>86.81</b>	<b>77.21</b>	<b>80.10</b>	<b>81.16</b>	<b>84.94</b>	<b>88.17</b>	<b>90.43</b>

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{Adultos}} = 54$ . Para cada tipo de morfología facial y grupo de edad, el número máximo de pares de estímulos con la misma morfología facial es  $N \cdot 6$ . En la tabla se presentan los porcentajes sobre el número posible de pares con el mismo tipo de morfología facial.

Dados los siete tipos de morfología facial, existían 21 formas de emparejar dos tipos de morfología distintos. En la Tabla 8 se presenta para cada una de estas formas “incorrectas” de emparejamiento, el porcentaje de **pares con “confusiones” sobre el total de pares con “confusiones” posibles entre dos morfologías**, que es de 16 (i.e., dado que hay cuatro estímulos de cada tipo de morfología;  $4 \cdot 4 = 16$ ).

Los tipos de **confusiones entre morfologías faciales** disminuyeron con la edad de los participantes de forma que los niños de 5 y 6 años cometieron “confusiones” que en adultos aparecieron en porcentajes irrelevantes o no llegaron a producirse (Tabla 8). En general, con la excepción de los pares con “confusiones” que incluyeron una cara sonriente, para cada uno de los pares con “confusiones” posibles considerando los siete tipos de morfología facial, el porcentaje de pares con “confusiones” sobre el total posible disminuyó entre los 5 años y la edad adulta.

Los tres tipos de confusiones más frecuentes en adultos fueron también los más frecuentes en niños (Tabla 8): (1) entre las Caras Boquiabiertas y las Caras Desorbitadas, (2) entre las Caras Ceñudas y las Caras con Nariz Fruncida, y (3) entre las Caras Neutras y las Caras de Puchero.

Tabla 8

*Para cada grupo de edad y par de estímulos con distinta morfología facial, porcentaje de pares de confusión observados sobre el número posible de pares de confusión para ese par de morfologías*

	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	Adultos
Son-Neu	0	1.02	1.28	0	0	0	0
Son-Bo	0	.26	.26	0	0	0	0
Son-De	0	0	0	0	0	0	.46
Son-Na	0	0	0	0	0	0	0
Son-Pu	0	0	.26	0	0	0	0
Son-Ce	0	0	0	0	0	0	0
Neu-Bo	4.95	9.31	8.10	3.33	.83	.60	0
<b>Neu-De</b>	<b>14.32</b>	<b>12.31</b>	5.29	1.49	2.64	.81	0
Neu-Na	10.16	6.82	6.44	2.04	2.11	.81	.35
<b>Neu-Pu</b>	<b>31.51</b>	<b>24.23</b>	<b>23.15</b>	<b>19.57</b>	<b>18.07</b>	<b>17.14</b>	<b>7.87</b>
<b>Neu-Ce</b>	<b>16.41</b>	<b>19.32</b>	<b>16.45</b>	9.10	7.91	7.46	2.55
<b>Bo-De</b>	<b>31.25</b>	<b>26.66</b>	<b>18.56</b>	<b>15.29</b>	<b>17.09</b>	<b>16.73</b>	<b>11.81</b>
Bo-Na	3.13	4.15	2.36	2.11	1.13	.40	.46
Bo-Pu	3.39	1.91	.38	.27	0	0	0
Bo-Ce	1.56	2.42	1.08	.88	.38	0	0
<b>De-Na</b>	<b>14.58</b>	<b>16.84</b>	<b>20.22</b>	<b>10.39</b>	<b>8.51</b>	<b>8.27</b>	2.31
<b>De-Pu</b>	<b>20.31</b>	<b>15.75</b>	9.06	3.67	3.24	.20	.93
De-Ce	5.21	9.31	6.63	2.79	3.69	0	1.16
<b>Na-Pu</b>	<b>19.53</b>	<b>14.35</b>	10.78	7.81	9.19	8.47	4.75
<b>Na-Ce</b>	<b>52.60</b>	<b>46.94</b>	<b>36.93</b>	<b>23.03</b>	<b>29.89</b>	<b>25.40</b>	<b>7.29</b>
<b>Pu-Ce</b>	<b>24.74</b>	<b>17.47</b>	<b>11.99</b>	9.44	8.28	6.65	1.39

*Nota.* Son = morfología Sonriente, Neu = morfología Neutra, Bo = morfología Boquiabierta, Na = morfología con Nariz Fruncida, Pu = morfología de Puchero, Ce = morfología Ceñuda, De = morfología Desorbitada.  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{Adultos}} = 54$ . Para cada tipo de morfología facial y grupo de edad, el número máximo de pares con confusiones es  $N \cdot 16$ . Para cada uno de los tipos posibles de pares con “confusiones”, los porcentajes se han calculado para las confusiones observadas sobre el número posible de pares de confusión.

La confusión más frecuente en adultos se produjo entre las Caras Boquiabiertas y las Desorbitadas, representando el 11.81% de los pares con “confusiones” posibles entre los cuatro estímulos con caras boquiabiertas y los cuatro estímulos con caras desorbitadas (Tabla 8). A diferencia de en los adultos, en niños la confusión más frecuente se produjo entre las caras con Nariz Fruncida y las caras Ceñudas. De hecho, los niños de 5 años generaron el

52.60% de las confusiones posibles entre estos dos tipos de morfología facial y a los 10 años el porcentaje representaba aún el 25.40% de las confusiones posibles (aunque a los 8 años ya se había registrado un porcentaje inferior, 23.03%).

### 8.2.3. Análisis de la diferencia entre pares “correctos” y pares con “confusiones” en función de variables sociodemográficas.

#### 8.2.3.1. Diferencias en función de la edad y el sexo de los niños.

De forma descriptiva se observó que los niños de 5 y 6 años realizaron más pares con “confusiones” que pares “correctos”, mientras que a partir de los 7 años los niños realizaron más pares “correctos” que pares con “confusiones” (Figura 7). Para estudiar estadísticamente las diferencias entre niños de distinta edad en términos de la “corrección” de los pares de estímulos se calculó la variable diferencia (i.e., pares “correctos” menos pares de “confusiones”) y se realizó una ANOVA de dos factores fijos entre sujetos (i.e., sexo y edad).

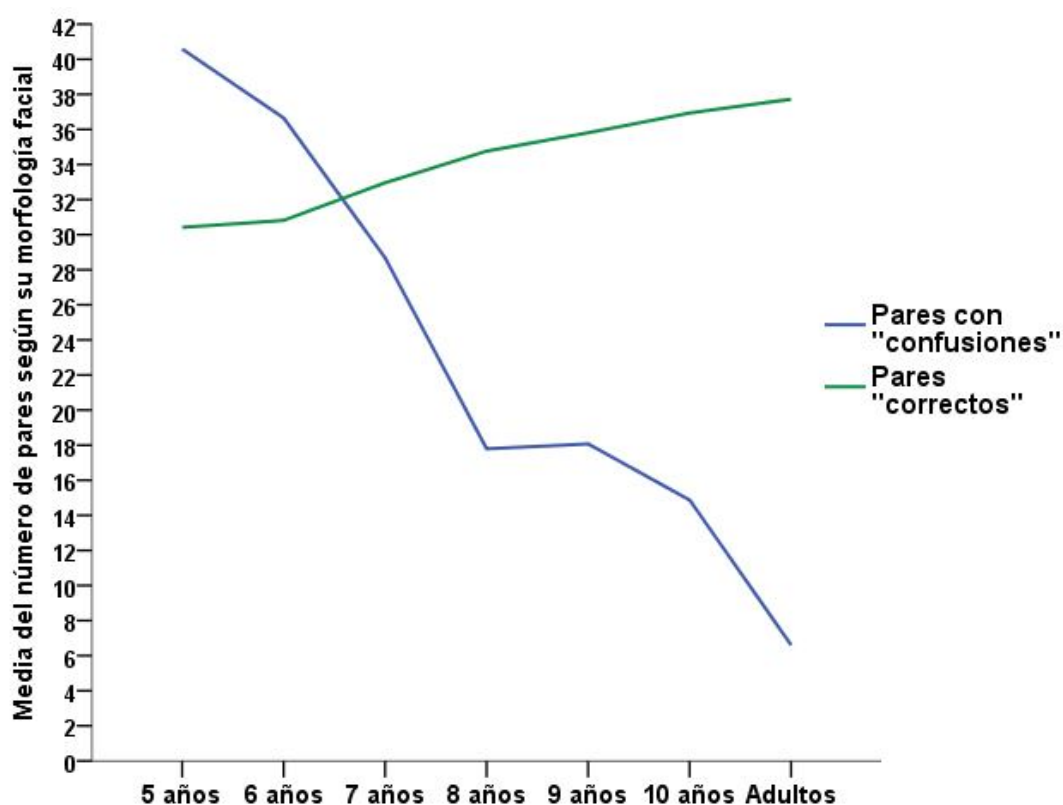


Figura 7. Media de los pares “correctos” y los pares con “confusiones” en función de la edad de los participantes.

El efecto principal de la edad fue significativo,  $F(5, 414) = 23.048, p < .001$ , Eta cuadrado parcial = .218. Sin embargo, el efecto principal del sexo,  $F(1, 414) = 2.978, p = .085$ , y el efecto de la interacción,  $F(5, 414) = .776, p = .567$ , no fueron significativos. Las pruebas post hoc (Tukey HSD) indicaron que mientras que no existieron diferencias significativas entre los niños de 5 y 6 años, sí existieron diferencias entre estos dos grupos y el resto (Tabla 9), así como entre los niños de 7 años y el resto de los grupos de edad.

Tabla 9

*Prueba post hoc (Tukey HSD) para las diferencias en función de la edad en la variable diferencia entre pares “correctos” y pares “confusión”*

5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años
<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
-10.17 (23.12) <sub>a</sub>	-5.84 (22.57) <sub>a</sub>	4.29 (23.13) <sub>b</sub>	16.97 (18.07) <sub>c</sub>	17.73 (17.65) <sub>c</sub>	22.06 (16.18) <sub>c</sub>

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{Adultos}} = 54$ .

Una media negativa implica más pares con “confusión” que pares “correctos”.

A la vista de los resultados del análisis previo, para comprobar si la tendencia lineal que se percibía en las medias de forma descriptiva era estadísticamente significativa se realizó un análisis de tendencia considerando la edad como factor. El contraste polinómico corroboró el incremento lineal de la diferencia entre pares “correctos” y pares con “confusión” al aumentar la edad de los niños,  $F(1, 420) = 68.683, p < .001$ .

### **8.2.3.2. Diferencias entre niños y adultos.**

A continuación, se realizó un ANOVA tomando como variable dependiente la diferencia entre los pares “correctos” y los pares con “confusiones” y como factor entre sujetos los grupos de edad, aplicando pruebas post hoc de Dunnett considerando el grupo de adultos como grupo control, de forma que se comparó cada uno de los grupos de niños con el de adultos. Dado que lo esperable era que el grupo de adultos presentase una puntuación más alta que cada uno de los grupos de niños (i.e., más pares “correctos” que pares con “confusiones”) se aplicó un contraste unilateral izquierdo (i.e., para cada comparación: niños < adultos).

Existieron diferencias significativas entre adultos y niños según la corrección robusta de Welch,  $F(6, 144.864) = 37.838, p < .001$ , dado que se violó el supuesto de homocedasticidad, Levene (6, 473) = 2.401,  $p = .027$ . Con la excepción de los niños de 10 años ( $p = .088$ ), los

niños mostraron una menor “corrección” en la agrupación de los pares de estímulos en comparación con los adultos (Tabla 10). Un contraste polinómico indicó que existió una tendencia lineal significativa entre los 5 años y la edad adulta,  $F(1, 473) = 129.960, p < .001$ .

Tabla 10  
*Comparaciones múltiples con la prueba de Dunnett (niños < control)  
para la diferencia entre pares correctos y pares con confusiones*

Comparación		Diferencia media	Error estándar	Sig.	IC 95% (Límite superior)
Adultos	5 años	-41.278*	4.85	.000	-30.19
Adultos	6 años	-36.948*	3.35	.000	-29.29
Adultos	7 años	-26.825*	3.35	.000	-19.17
Adultos	8 años	-14.144*	3.39	.000	-6.40
Adultos	9 años	-13.376*	3.46	.000	-5.48
Adultos	10 años	-9.047	4.46	.088	1.14

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{Adultos}} = 54$ . \* $p < .05$ .

### 8.2.3.3. Diferencias entre adultos en función de las variables sociodemográficas.

En adultos no existieron diferencias significativas en la variable “corrección” de los pares (i.e., pares “correctos” menos pares con “confusiones”) en función de ninguna de las variables sociodemográficas consideradas (todas  $p > .05$ ): sexo (hombre vs. mujer), tarea experimental (presencial vs. online), formación en Psicología (con vs. sin formación), y edad (35 años o menos vs. mayores de 35 años).

## Capítulo 9.- Estrategia 2: Análisis de Redes

Puesto que se entiende que el lector de esta tesis doctoral puede no estar familiarizado con el Análisis de Redes, a continuación se ofrecerá una visión general acerca de qué es, su utilidad, y cuáles son sus características fundamentales.

### 9.1. ¿Qué es el Análisis de Redes?

No existe una única definición de lo que es el Análisis de Redes debido a que aunque sus orígenes se encuentran en el ámbito sociológico (Freeman, 2004), actualmente existen aplicaciones en ámbitos científicos tan dispares como etología, biología, neurología, química, economía, epidemiología o informática, entre otros (Kolaczyk, 2009; Newman, 2018). Por ello, en lugar de citar alguna de las múltiples definiciones de manual, explicaré cuáles son las características del Análisis de Redes.

El Análisis de Redes moderno es fruto de una larga tradición de desarrollo teórico y metodológico que aúna avances en la ciencia cognitiva, las matemáticas (i.e., teoría de grafos, conjuntos y álgebra de matrices) y la ciencia de la computación, para crear una nueva disciplina que permite desarrollar y analizar modelos de datos interdependientes (Brandes & Erlebach, 2005; Freeman, 2004; Wasserman & Faust, 1994). Por ello, puede entenderse como una caja de herramientas metodológicas y analíticas, que ofrece tanto potentes métodos de visualización y descripción cualitativa, como aplicaciones cuantitativas para matrices y vectores que incluyen desde el uso de índices simples (i.e., centralidad, densidad, flujo, etc.), hasta la aplicación de algoritmos de optimización matemáticamente complejos que pueden aplicarse en redes dinámicas (Borgatti & Ofem, 2010). Estas herramientas se han diseñado y se aplican a datos de redes, que son por definición datos relacionales.

Cada red, se define como un conjunto de entidades o nodos, que representan objetos o sujetos con determinadas características (i.e., personas, neuronas, animales, ciudades, servidores informáticos, etc.), y las relaciones entre dichas entidades a las que se denominan arcos o conexiones (*edges*). Por ejemplo, en el caso de las agrupaciones de estímulos de morfología facial, cada uno de los estímulos sería un nodo y aquellos estímulos que se han incluido en una misma agrupación presentarían una relación entre sí, que se representaría y



analizaría como una conexión. ¿Qué tiene de novedoso esto y por qué es necesario algo distinto a la estadística que se utiliza tradicionalmente en Psicología?

Al analizar agrupaciones de estímulos como las que se han obtenido a partir de la tarea experimental que se ha utilizado, lo más interesante no es analizar las características de cada estímulo (i.e., uso de variables) sino analizar las relaciones entre los distintos estímulos para conocer cuáles se consideraron característicos de una misma emoción. El problema es que los datos relacionales violan el supuesto de independencia de las observaciones, que es condición *sine qua non* para poder trabajar con la estadística que tradicionalmente se utiliza en Psicología.

En las redes, los nodos no son independientes unos de otros, bien porque la información recogida sobre unos depende de los otros (i.e., no se puede asegurar que el contenido de cada categoría semántica entendida como los estímulos incluidos en una agrupación no varíase de utilizar una metodología en la que se pudiesen “repetir” determinados estímulos), bien porque las relaciones existentes entre ellos sean dinámicas (i.e., esto es habitual en datos de relaciones sociales), bien porque al eliminar uno de estos nodos, la red completa se verá afectada (i.e., característica común a todos los datos relacionales).

La caja de herramientas del Análisis de Redes permite eludir este problema con la ventaja de que además permite incluir variables tal y como las definiríamos en un análisis estadístico tradicional y trabajar con ellas como vectores, utilizando lo que se denomina atributos de los nodos o particiones. Por último, pero no menos importante, cuando se dispone de datos de una red completa, lo interesante es estudiarla como un todo, en lugar de extraer una característica de los nodos o de las conexiones para analizarla de forma aislada.

En el análisis de redes se consideran tradicionalmente distintos niveles de análisis en lo que se han denominado aproximaciones de arriba a abajo (*Top-Down*) o de abajo a arriba (*Down-Top*). En el primer caso, se parte de un análisis a nivel de la red completa, seguido por un análisis de los componentes en los que se divide la red y/o de sus conglomerados, para pasar al análisis a nivel de pares de nodos y finalmente terminar con el análisis a nivel de nodos. En el segundo, se realizan los análisis en sentido inverso, desde el nodo a la red. En general, los trabajos que utilizan el Análisis de Redes se centran en uno o varios de estos niveles.

## 9.2. Aplicación del Análisis de Redes a las agrupaciones de estímulos según la DET y el Modelo de Diferenciación

En el Capítulo 7 se analizaron los datos acerca de la agrupación de las morfologías faciales desde el punto de vista de la consistencia de las agrupaciones, mientras que en el Capítulo 8, se trasladó el foco de los análisis a nivel de los pares de estímulos. En este capítulo se mueve el foco a nivel macro y se consideran las redes de estímulos para cada uno de los grupos de edad de los participantes. Las predicciones respecto a la estructura de las redes de morfología facial según las dos perspectivas que se consideran en esta tesis (i.e., modelo clásico vs. construccionismo psicológico) son las siguientes.

Según la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard (en adelante, DET) y otros modelos clásicos de expresión de emoción básica, los niños y los adultos agruparán los 28 estímulos de la tarea experimental (ver apartado 5.4. Procedimiento en el Método general) de forma similar y no se encontrarán diferencias significativas en la estructura de las redes en función de la edad. Por ello, independientemente de la edad de los participantes, a nivel global se encontrarán siete agrupaciones (i.e., siete conglomerados o *clusters*), cada una de ellas compuesta por los cuatro estímulos con la misma morfología facial. Dado que desde esta perspectiva las confusiones se interpretan como errores atribuibles al diseño, al método o al azar, aunque los siete conglomerados esperados en las redes de estímulos de cada edad podrían estar conectados entre sí por la existencia de pares con “confusiones”, estos no se esperan a priori y, de existir, su frecuencia será reducida.

Según el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell el único criterio de agrupación compartido por los participantes de todas las edades al pedirles agrupar morfologías faciales en términos de “los que se sienten igual” será la comunicación de afecto positivo o negativo (e.g., sentirse bien o mal). Si esto se cumple, en las redes de morfología facial se distinguirán dos grandes agrupaciones de nodos (en adelante componentes; ver apartado 9.3): una dedicada al afecto positivo (i.e., caras sonrientes) y la otra dedicada al afecto negativo (i.e., caras de puchero, ceñudas, desorbitadas, con nariz fruncida y boquiabiertas), quizás unidas mediante conexiones de los estímulos correspondientes a las caras neutras. Por otro lado, dentro del componente de afecto negativo se podrían distinguir conglomerados (*clusters*) en distinto número según la edad de los participantes. Según el Modelo de Diferenciación los niños de menor edad mezclarán en la misma agrupación estímulos con un patrón más amplio

de confusiones que los niños de mayor edad o los adultos, cuyo patrón de confusiones sería idiosincrásico. Por ello, las redes de los niños de menor edad mostrarán un menor número de conglomerados, con mayor número de uniones entre sí y una mayor desorganización, que las redes de los niños de mayor edad y las de los adultos.

Tanto la DET como el Modelo de Diferenciación predicen que las redes de morfología facial generadas por los adultos tendrán una estructura similar a siete conglomerados unidos entre sí por unas pocas confusiones.

El análisis de las redes de cada grupo de edad permitirá abordar la conceptualización de las categorías emocionales a nivel de morfología facial a lo largo del desarrollo. Estas redes se prepararán para el análisis de forma que aquellas conexiones entre estímulos que hayan sido consideradas por un número menor de participantes serán de menor magnitud que otras que hayan sido indicadas por un mayor número de participantes. Mediante el uso del Análisis de Redes se puede considerar tanto la magnitud de estas conexiones entre nodos como la posición de cada nodo en la red global a la hora de obtener una solución para el número óptimo de conglomerados.

Por todo ello, se hipotetiza que adoptar una visión global permitirá profundizar en el proceso de diferenciación conceptual a nivel de las morfologías faciales entre los 5 y los 10 años, así como observar las diferencias existentes entre niños y adultos. Cabe subrayar que, dado que en este capítulo no se incorporará la información sobre las categorías semánticas utilizadas, los resultados sólo aportarán una confirmación parcial de los modelos propuestos, que se terminará de confirmar, o por el contrario matizará en la Parte 4 de esta tesis doctoral.

### **9.3. Método**

#### **9.3.1. Preparación de los datos.**

Para preparar los datos para los Análisis de Redes que se exponen en este capítulo se partió de las agrupaciones de morfología facial realizadas por los 426 niños (i.e., codificadas en 426 matrices) y las realizadas por los 54 adultos (i.e., codificadas en 54 matrices). En total, inicialmente se prepararon 480 matrices cuadradas de tamaño 28 x 28, no dirigidas y por tanto simétricas (i.e., mitad triangular superior igual a la inferior), y dicotómicas, de forma que el valor 1 en una celda indica que los dos estímulos se incluyeron en la misma agrupación y el valor 0, que los dos estímulos pertenecieron a distintas agrupaciones. A continuación,

las matrices correspondientes a los participantes del mismo grupo de edad se sumaron entre sí generando siete matrices “suma”: niños de 5, 6, 7, 8, 9 y 10 años, y adultos. Estas matrices se estandarizaron dividiendo cada una de las celdas por el número de participantes de cada edad y multiplicando cada una de las celdas por 100. Esta transformación presenta cuatro ventajas:

- La visualización de las redes es automática e intuitiva.
- El análisis puede abordarse con cualquier procedimiento de Análisis de Redes. Trabajar con proporciones era inviable ya que algunos de los procedimientos no permiten el uso de decimales.
- La comparación entre las redes de los participantes de distinta edad es directa.
- La interpretación de los resultados puede realizarse en términos del grado de “acuerdo” entre participantes, que ha sido la medida adoptada tradicionalmente desde el modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas.

Como tras la transformación los valores de las celdas de cada una de las matrices suma reflejan el porcentaje de participantes que indicaron que un par de estímulos pertenecía a la misma agrupación. Según la tarea experimental, desde un punto de vista psicológico ello implica que a mayor porcentaje de acuerdo en la agrupación de un par de estímulos mayor acuerdo en que ambos estímulos representan un mismo sentimiento o emoción (i.e., pertenecen a una misma categoría).

### **9.3.2. Significado de las redes y notación.**

En adelante, se adoptará el lenguaje utilizado en Análisis de Redes, de forma que los estímulos se considerarán nodos de la red. Cuando dos nodos se indicaron como pertenecientes a una misma agrupación, a partir de ahora se entenderá que existe una relación o conexión entre ellos. Recapitulando, la intensidad de la conexión entre un par de nodos será mayor cuanto mayor fue el porcentaje de participantes que los colocaron en la misma agrupación.

A lo largo del presente capítulo se utilizará la siguiente notación para hacer referencia a los estímulos de morfología facial tanto en el texto como en las tablas y figuras: Son = Caras Sonrientes; Neu = Caras Neutras; Bo = Caras Boquiabiertas; De = Caras Desorbitadas; Na = Caras con Nariz Fruncida; Pu = Caras de Puchero; y Ce = Caras Ceñudas. Además, los

números del uno al cuatro se utilizarán para hacer referencia a un estímulo concreto indicando qué actor lo posó (i.e., tal y como se indicó en el Método general existían cuatro modelos). De esta forma: 1 = modelo masculino, nº 5, ADFES, mediterráneo; 2 = modelo femenino, nº 6, ADFES, mediterráneo; 3 = modelo masculino, nº 30, RaFD, caucásico; y 4 = modelo femenino, nº 61, RaFD, caucásico. Por ejemplo, el estímulo Na1 hace referencia al estímulo con morfología facial con nariz fruncida posado por el modelo masculino mediterráneo.

### **9.3.3. Software de Análisis de redes.**

Para realizar los análisis cuantitativos y de simulación de redes se utilizó el software UCINET (versión 6.709; Borgatti, Everett, & Freeman, 2002) mientras que para visualizar las redes de morfología facial se utilizó NetDraw (versión 2.172; Borgatti, 2002) que funciona en tándem con UCINET. NetDraw permite calcular índices cuantitativos de los nodos de las redes (i.e., atributos) para posteriormente incluirlos en las figuras. Además, incluye varios algoritmos para la visualización de las redes (*layouts*), de los que se ha utilizado *Spring Embedding*.

Por otro lado, para generar las figuras con los resultados de los análisis de conglomerados se ha utilizado el algoritmo continuo de visualización de redes *ForceAtlas2* (Jacomy, Venturini, Heymann, & Bastian, 2014), disponible en el software Gephi (versión 0.9.2; Bastian, Heymann, & Jacomy, 2009). En el texto se explican los algoritmos utilizados de forma previa a la presentación de los resultados obtenidos.

## **9.4. Resultados**

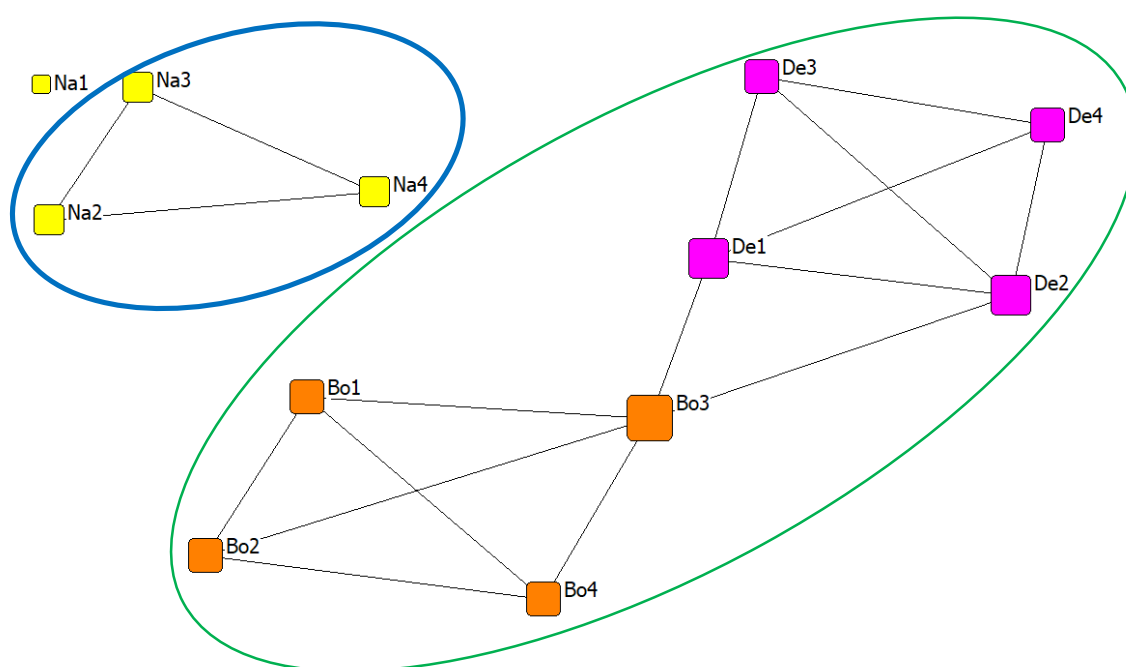
### **9.4.1. Componentes en las redes de morfología facial en función de la edad.**

Antes de comenzar la exposición de los resultados es importante diferenciar entre el concepto de componente y el de conglomerado (i.e., *cluster*).

El concepto de componente se refiere a agrupaciones de nodos que no presentan conexiones con los nodos de otras agrupaciones (i.e., varias redes en una) y que pueden a su vez dividirse en unidades de menor tamaño altamente conectadas. El concepto de conglomerado (i.e., *cluster*) se refiere a estas unidades de nodos de menor tamaño. Es decir, un conglomerado puede ser a la vez un componente si se trata de un conjunto de nodos con muchas conexiones entre sí y sin conexiones con el resto de los nodos de una red. Además,

es posible que un componente pueda estar formado por más de un conglomerado, pero no es posible que un conglomerado esté compuesto por varios componentes (Figura 8).

En la Figura 8 se presenta un ejemplo para ilustrar los dos conceptos expuestos junto a la idea de nodo aislado (*isolate*). En dicha figura pueden apreciarse dos componentes y un nodo aislado (i.e., estímulo Na1). El primer componente está formado por cuatro caras boquiabiertas y cuatro caras desorbitadas y a su vez se divide en dos conglomerados, uno formado por las caras boquiabiertas y el otro formado por las caras desorbitadas. El segundo componente lo forman tres caras con nariz fruncida.



*Figura 8.* Ejemplo para ilustrar los conceptos de componente, conglomerado y nodo aislado. El nodo aislado es el estímulo Na1. Elipse azul = Conglomerado que es además componente. Elipse roja = componente formado por dos conglomerados, uno compuesto por los nodos rosas y el otro compuesto por los nodos naranjas. Nodos rosas = caras desorbitadas; nodos naranjas = caras boquiabiertas; nodos amarillos = caras con nariz fruncida.

Una forma de caracterizar la estructura de las redes de morfología facial en cada grupo de edad y de comparar las estructuras de las redes de los participantes con distinta edad, es analizar los cambios que se producen en estas redes al incrementar progresivamente los puntos de corte a los que se considera que una conexión entre nodos existe. Desde un punto de vista psicológico esto se interpreta como modificaciones en la estructura de las redes al

aumentar la exigencia respecto al grado de acuerdo. De esta forma, para cada grupo de edad se parte de la estructura general de sentimiento representada por la red completa con todos los nodos de morfología facial (i.e., estímulos de morfología facial) y todas las conexiones que los participantes indicaron que existían entre nodos. A continuación, se eliminan sucesivamente aquellas conexiones entre nodos que no alcanzan una determinada magnitud de acuerdo entre los participantes. Finalmente se alcanza la base de la estructura de la red, que está compuesta por aquellos nodos y conexiones que se incluyeron como parte de la misma agrupación por la mayoría de los participantes de una determinada edad. Al incrementar el punto de corte, las redes procederán a fisionarse en componentes diferenciados y a perder nodos que quedarán desconectados. A la hora de comparar la estructura de las redes de los participantes de distinta edad, interesa tanto inspeccionar sus componentes básicos, como conocer los puntos de corte (i.e., acuerdo) ligados a la fisión progresiva de las redes.

Para analizar la fisión de las redes de modo sistemático se utilizó el procedimiento exploratorio de componentes para datos ponderados del software UCINET (versión 6.709; Borgatti et al., 2002) que identifica a partir de qué puntos de corte de una red simétrica (i.e., si el nodo A está en la misma agrupación que el B, el nodo B está en la misma agrupación que el A) y ponderada (i.e., las conexiones son cuantitativas) se generan nuevos componentes en la red (i.e., conjuntos de nodos desconectados unos de los otros). Es decir, se trata de un algoritmo que procede eliminando conexiones entre nodos hasta llegar a una conexión que genera la aparición de un nuevo componente o de un nodo aislado (i.e., desconectado del resto de nodos), registra el punto de corte al que se ha producido esta fisión y continúa hasta que no existe ya una red, sino sólo componentes o nodos aislados. Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 11.

Para complementar los resultados del análisis de componentes se han diseñado siete figuras, una por grupo de edad. En cada una de ellas se recoge en distintos paneles cada uno de los cambios registrados en el número de conglomerados (Figuras 9 a 15). Para ello, se ha utilizado el algoritmo *Spring Embedding* (software NetDraw) eliminando las conexiones de menor magnitud que un determinado punto de corte. *Spring Embedding* permite visualizar las redes de una forma organizada que limita (si bien no impide) la superposición de las

conexiones entre nodos y sitúa los nodos en el espacio dependiendo de la magnitud de las conexiones entre ellos.

Para mejorar la visualización de las redes, los nodos que representan cada uno de los tipos de morfología facial se han representado en distinto color y se ha ponderado su tamaño en base a su **grado ponderado** (i.e., *weighted degree*), que no es más que el número de conexiones de cada nodo ponderado por la magnitud de dichas conexiones. Por último, las conexiones se representan con un trazo más grueso al aumentar la magnitud de la relación entre dos nodos, es decir, el grado de acuerdo entre los participantes.

El punto de partida de la exploración de la estructura de la red de cada grupo de edad es la red completa. La inspección visual de dicha red para cada uno de los siete grupos de edad (ver panel 1 en las Figuras 9 a 15) reveló que en ningún caso existieron pares de nodos desconectados ni nodos aislados (i.e., pares de estímulos o estímulos que ningún participante hubiese sido capaz de agrupar con otros). Tanto en las Figuras 10, 11 y 15 como en la Tabla 11 se aprecia sin embargo que en las redes de los participantes de 6 y 7 años y en la de los adultos existieron inicialmente dos componentes diferenciados, es decir, dos conjuntos de nodos desconectados entre sí: uno de ellos compuesto por las cuatro caras sonrientes y el otro por el resto de las morfologías faciales. En las redes de los niños de 5, 8, 9 y 10 años estos dos conjuntos de nodos eran distinguibles (Figuras 9, 12, 13, y 14), aunque estaban unidos por conexiones de pequeña magnitud y se desconectaban al eliminar las conexiones entre nodos indicadas por menos del 5% de los participantes. Esta división en dos componentes no era esperable según la DET y otros modelos clásicos de expresión de emociones básicas, pero sí concuerda con lo esperado según el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell.

Desde un punto de vista psicológico y en relación con lo que sería esperable según los modelos clásicos de expresión de emociones básicas, deberían observarse siete agrupaciones de cuatro estímulos con la misma morfología facial. Aun admitiendo la existencia de algunas confusiones que se reflejarían en la existencia de conexiones entre nodos con distinta morfología facial, lo esperable sería que las redes se fisionaran progresivamente hasta llegar a siete componentes diferenciados sin que ningún nodo quedase aislado de la red, detectándose valores bajos para los puntos de corte. Por otro lado, el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell predeciría que la estructura de las redes presentara cierta organización interna en base a la existencia de una mayor dificultad a la hora de diferenciar



entre distintos tipos de morfología facial, lo que implicaría que éstas pasaran por una fisión correlativa dividiéndose en dos, tres, cuatro, cinco, seis y siete conglomerados.

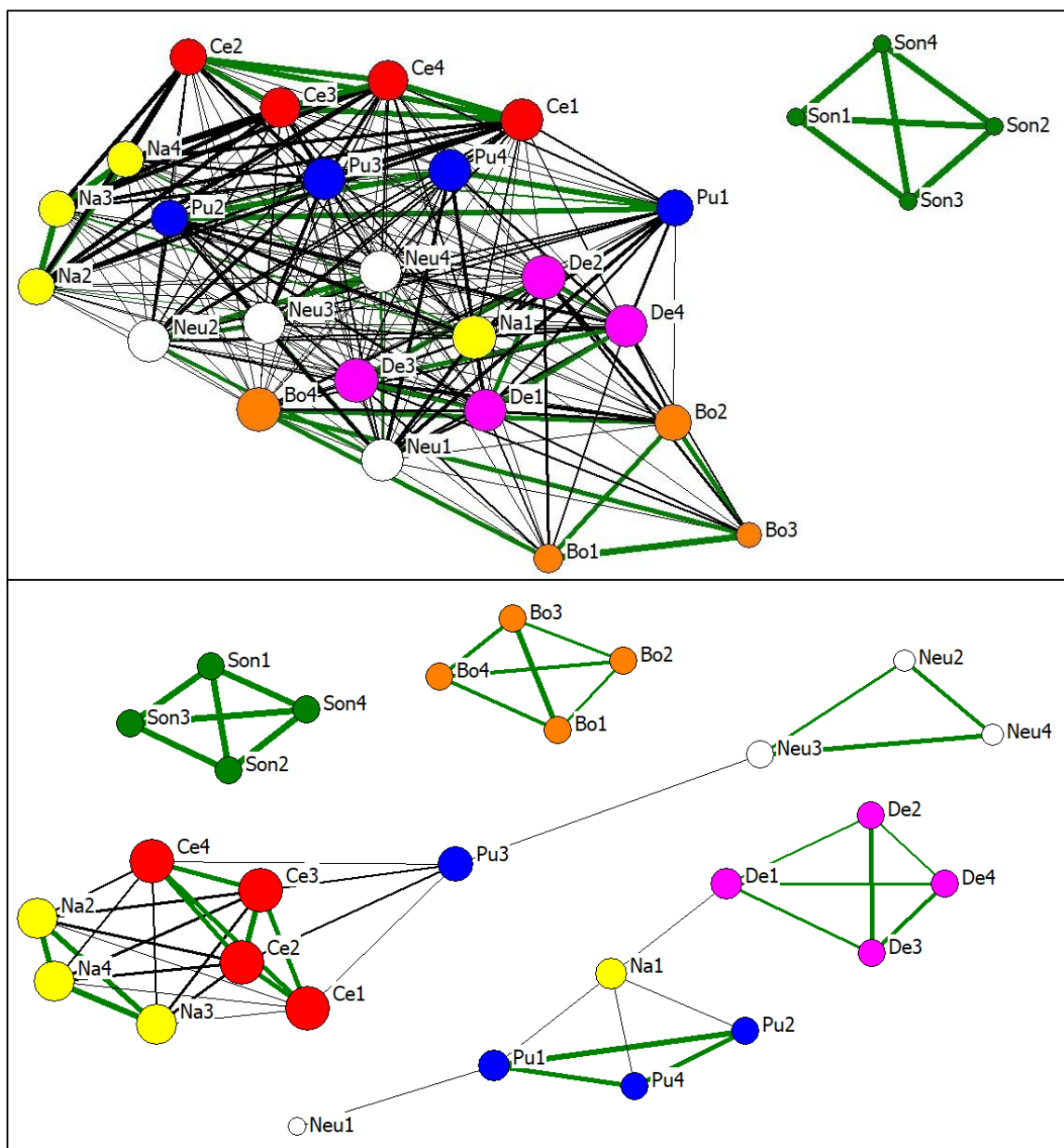
A la vista de los resultados de la Tabla 11 se aprecia que las redes de los participantes de menor edad fueron más estables y requirieron un mayor punto de corte para comenzar a fisionarse en nuevos componentes a partir de los componentes iniciales (i.e., uno para las redes de los niños de 6 y 7 años y dos para la red de los niños de 5 años). Esta mayor resistencia a la fisión se explica por la existencia de un mayor número de conexiones entre nodos con morfologías distintas frente al registrado en las redes de los niños de mayor edad y los adultos. Dicho de otro modo, las redes de los niños más pequeños se resisten a dividirse porque en ellas no existe una organización tan clara en términos de las confusiones que se producen, por lo que se aproximarían más a un modelo teórico en el que fuese posible que “todo” se confunda con “todo”.

Tabla 11

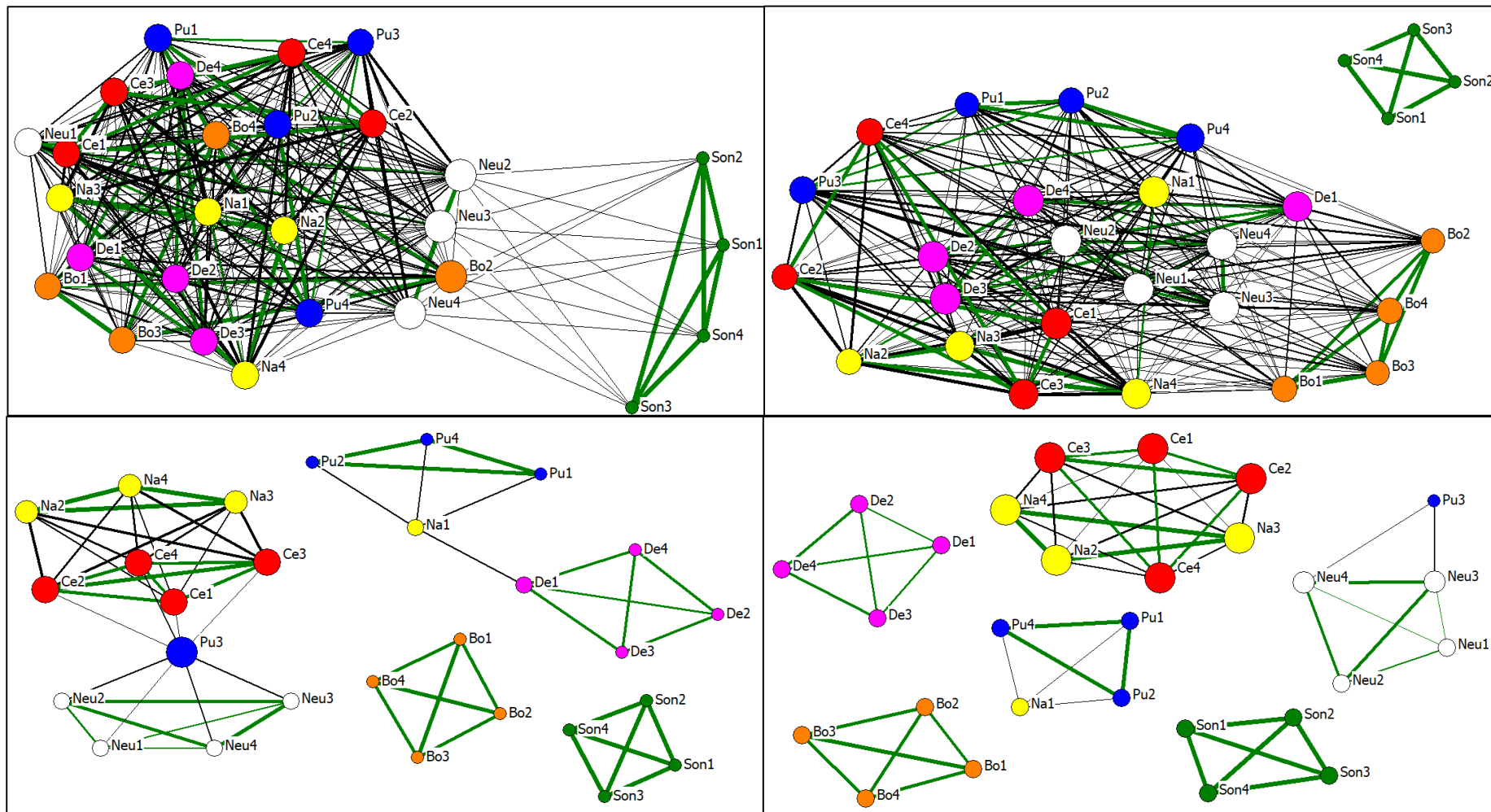
*Puntos de corte a partir de los que se registra cada número de componentes y el primer, segundo y tercer nodo desconectados en las redes de los participantes de distinta edad*

NComp	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	Adultos
1	X	0	0	X	X	X	0
2	0	2.05	2.05	0	0	0	1.86
3	X	X	25.52	19.58	13.26	16.14	3.8
4	45.84	33.68	31.64	23.92	20.49	25.82	12.97
5		X	35.72	29.36	33.73	35.49	16.68
6		43.89	44.91	34.79	X	38.72	20.38
7				41.4	36.15	41.95	31.49
Nodo aislado 1	50	48.98	47.97	54.36	48.18	54.85	61.11
Nodo aislado 2	54.18	51.03	51.03	59.79	60.25	61.30	77.79
Nodo aislado 3	58.33	53.07	52.05	60.88	69.89	70.98	85.20

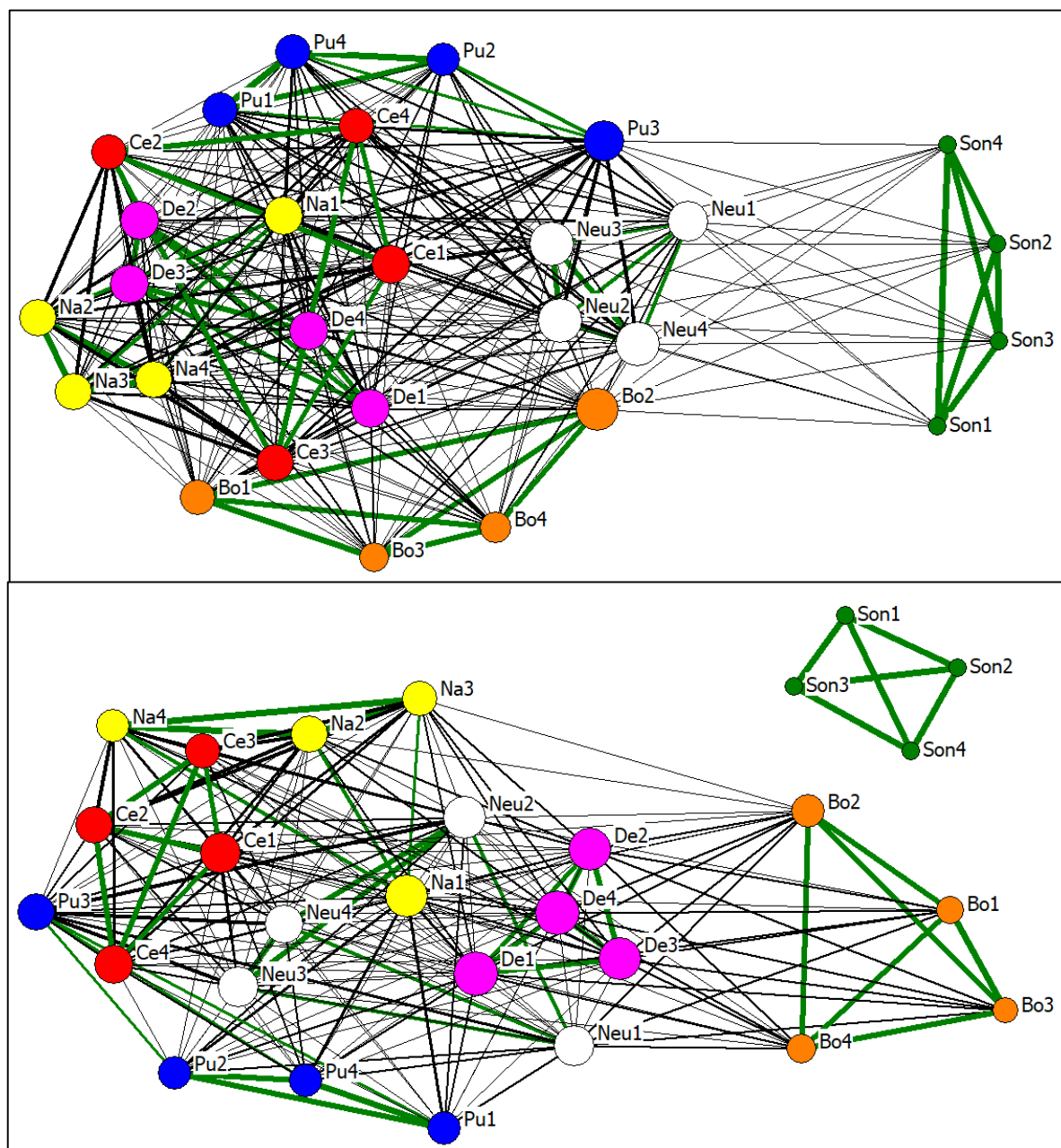
*Nota.* NComp = número de componentes. X = la red se descompone sin llegar a presentar este número de componentes. Se incluyen sólo los puntos de corte para los componentes que surgen de forma previa a la aparición del primer nodo aislado.



*Figura 9.* Componentes de la red de morfología facial de los niños de 5 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior: dos componentes. Inferior: cuatro componentes, punto de corte 45.85. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.



*Figura 10.* Componentes de la red de morfología facial de los niños de 6 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior izquierdo: un componente. Superior derecho: dos componentes, punto de corte 2.05. Inferior izquierdo: cuatro componentes, punto de corte 33.68. Superior derecho: seis componentes, punto de corte 43.89. Cada morfología facial se representa en un color distinto. Son = sonrientes; Neu = neutras; Bo = boquiabiertas; De = desorbitadas; Na = con nariz fruncida; Pu = de pucher; Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.



*Figura 11.* Componentes de la red de morfología facial de los niños de 7 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior: un componente. Inferior: dos componentes, punto de corte 2.05. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.

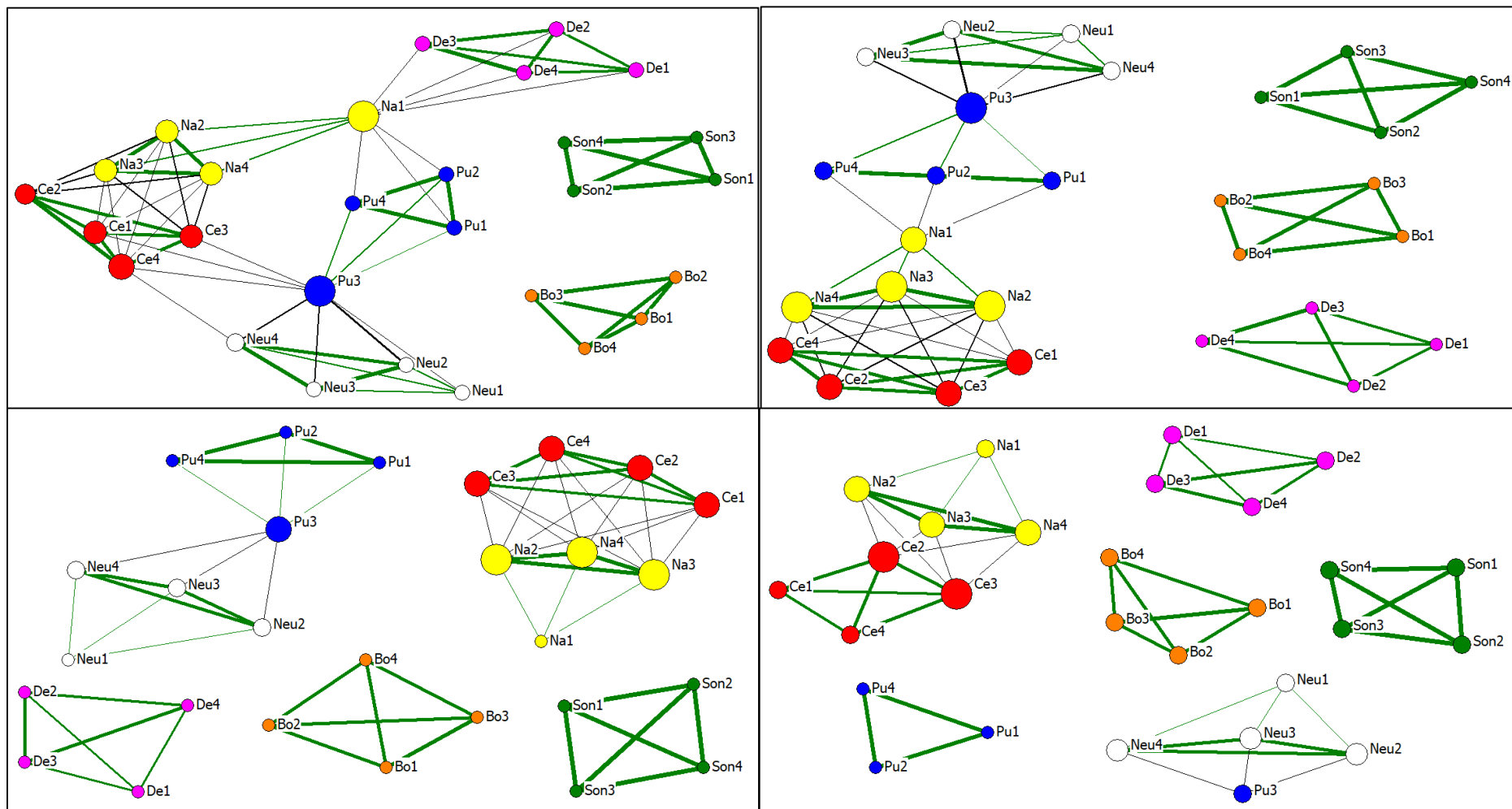
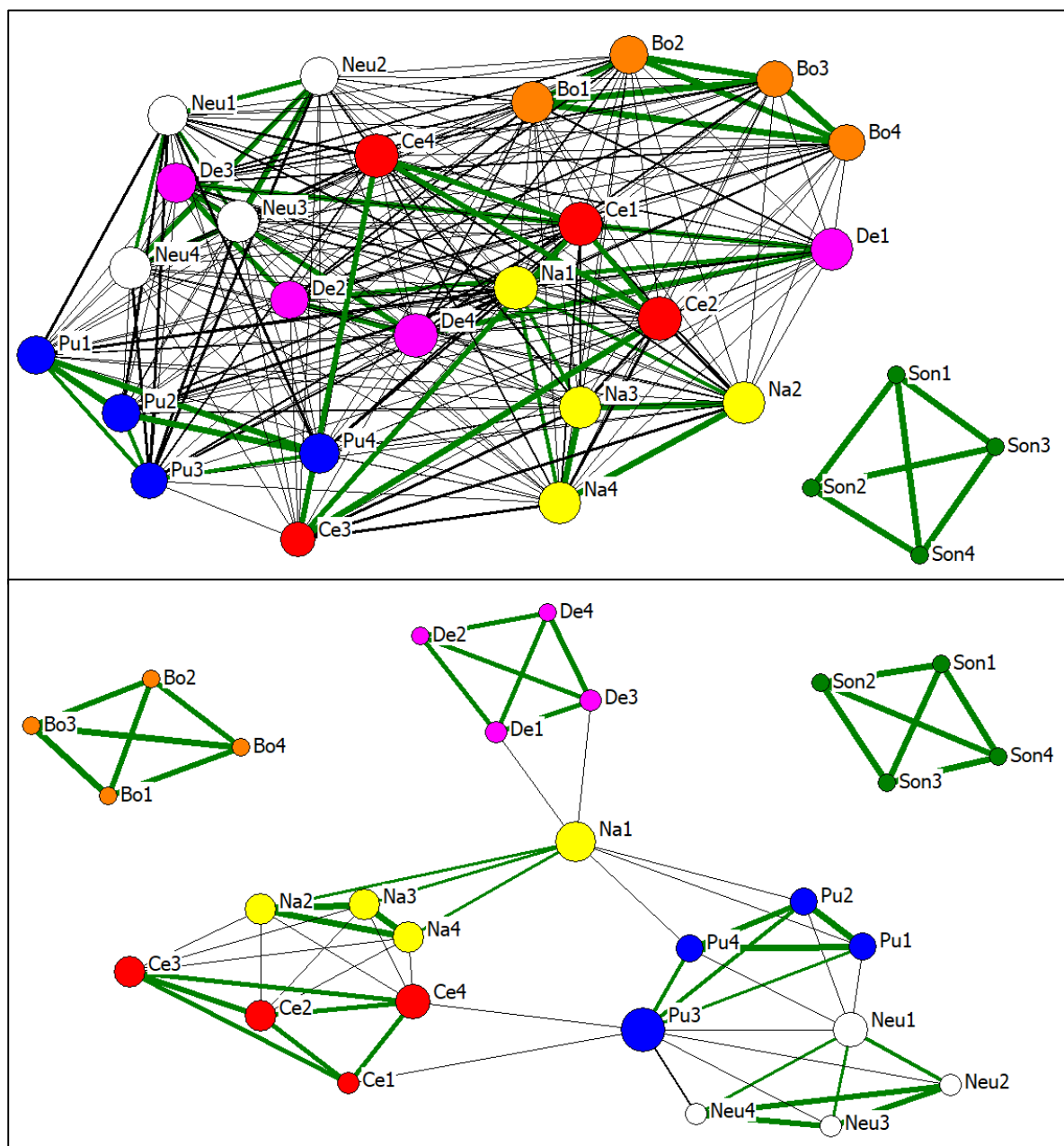
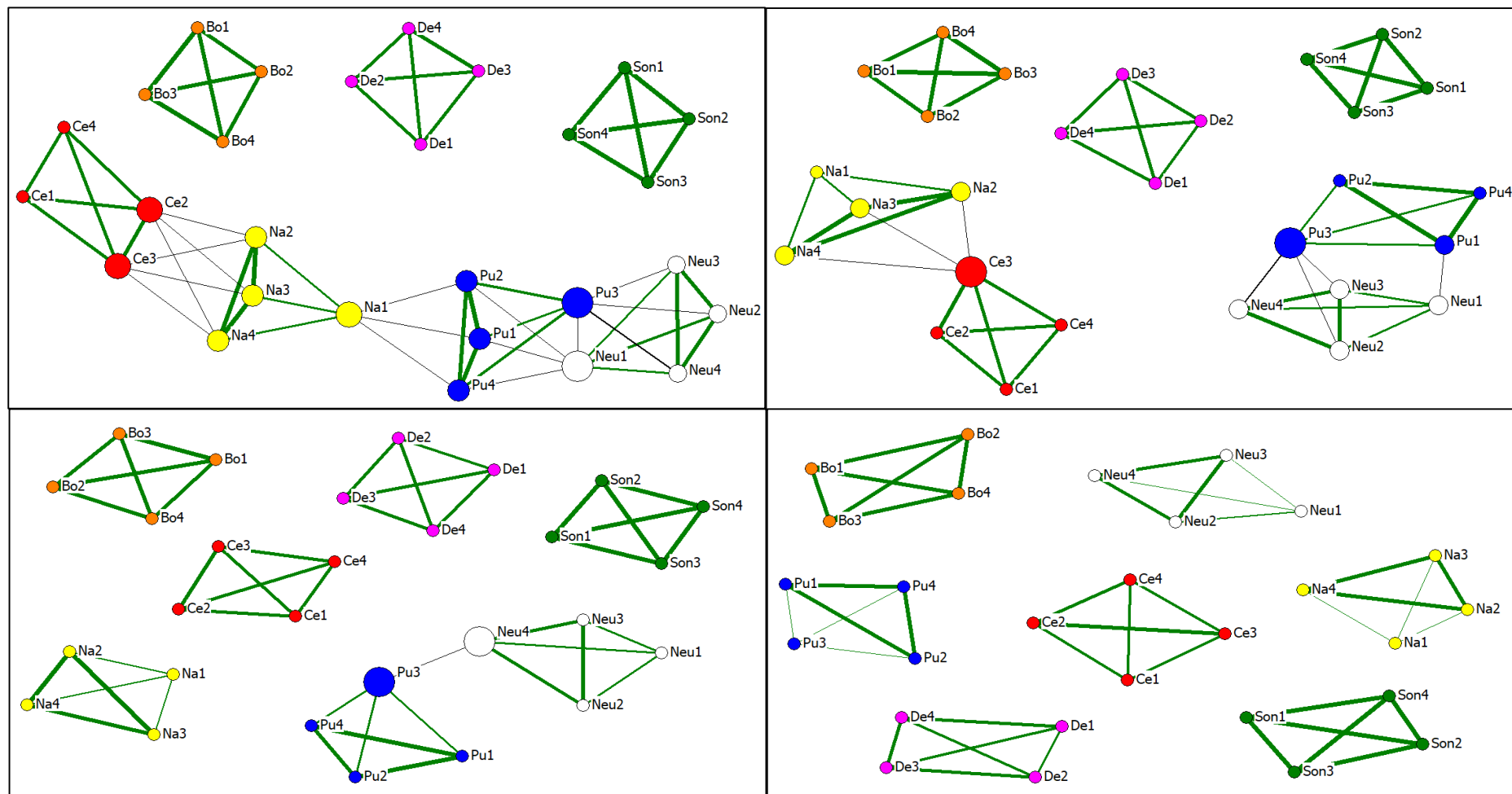


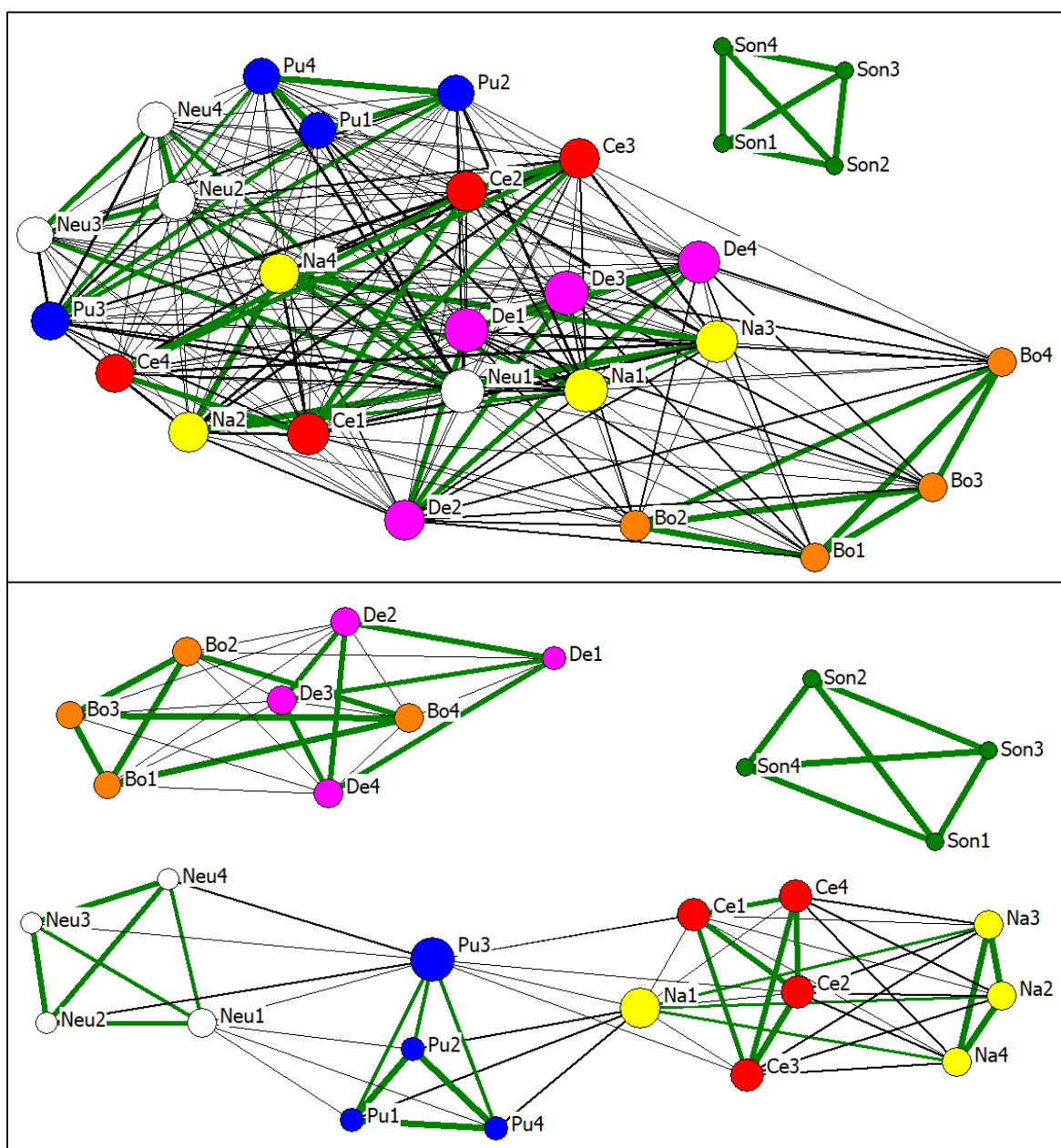
Figura 11. (Continuación). Componentes de la red de morfología facial de los niños de 7 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior izquierdo: tres componentes, punto de corte 25.52. Superior derecho: cuatro componentes, punto de corte 31.64. Inferior izquierdo: cinco componentes, punto de corte 35.72. Inferior derecho: seis componentes, punto de corte 44.91. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.



*Figura 12.* Componentes de la red de morfología facial de los niños de 8 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior: dos componentes. Inferior: tres componentes, punto de corte 19.58. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.

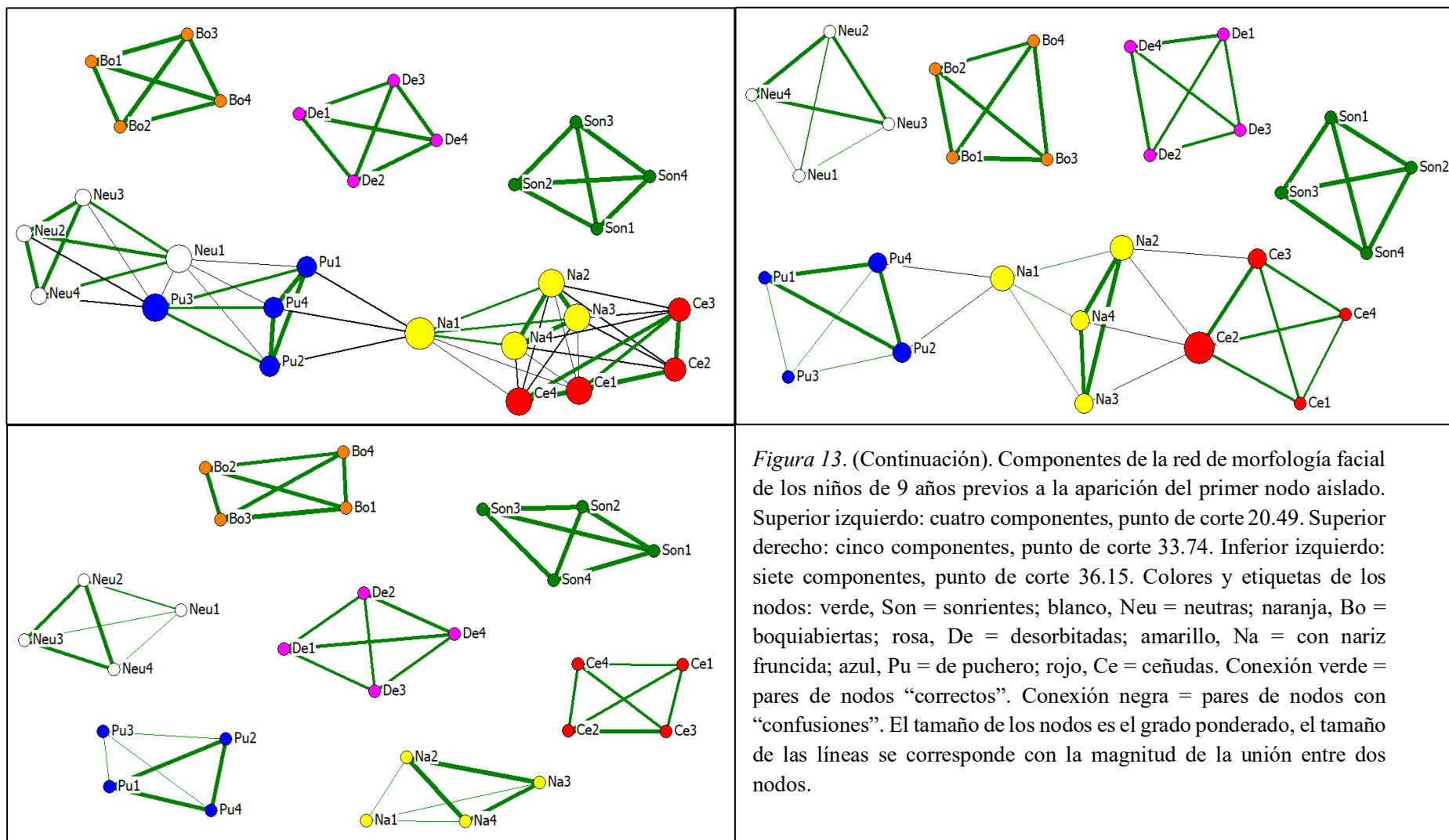


*Figura 12.* (Continuación). Componentes de la red de morfología facial de los niños de 8 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior izquierdo: cuatro componentes, punto de corte 23.92. Superior derecho: cinco componentes, punto de corte 29.36. Inferior izquierdo: seis componentes, punto de corte 34.79. Inferior derecho: siete componentes, punto de corte 41.31. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.



*Figura 13.* Componentes de la red de morfología facial de los niños de 9 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior: dos componentes. Inferior: tres componentes, punto de corte 13.26. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.





*Figura 13. (Continuación). Componentes de la red de morfología facial de los niños de 9 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior izquierdo: cuatro componentes, punto de corte 20.49. Superior derecho: cinco componentes, punto de corte 33.74. Inferior izquierdo: siete componentes, punto de corte 36.15. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos "correctos". Conexión negra = pares de nodos con "confusiones". El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.*

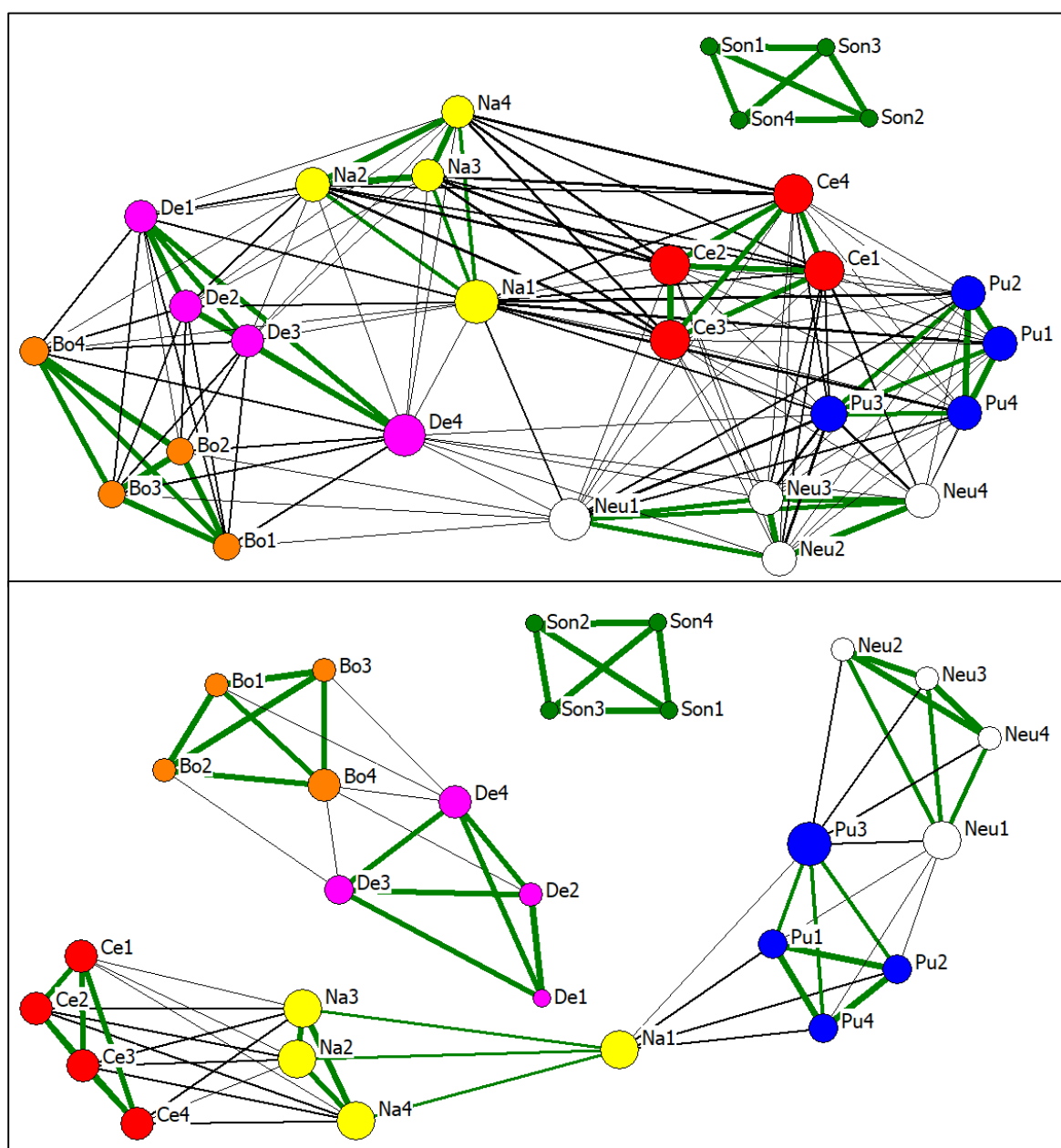


Figura 14. Componentes de la red de morfología facial de los niños de 10 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior: dos componentes. Inferior: tres componentes, punto de corte 16.14. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.

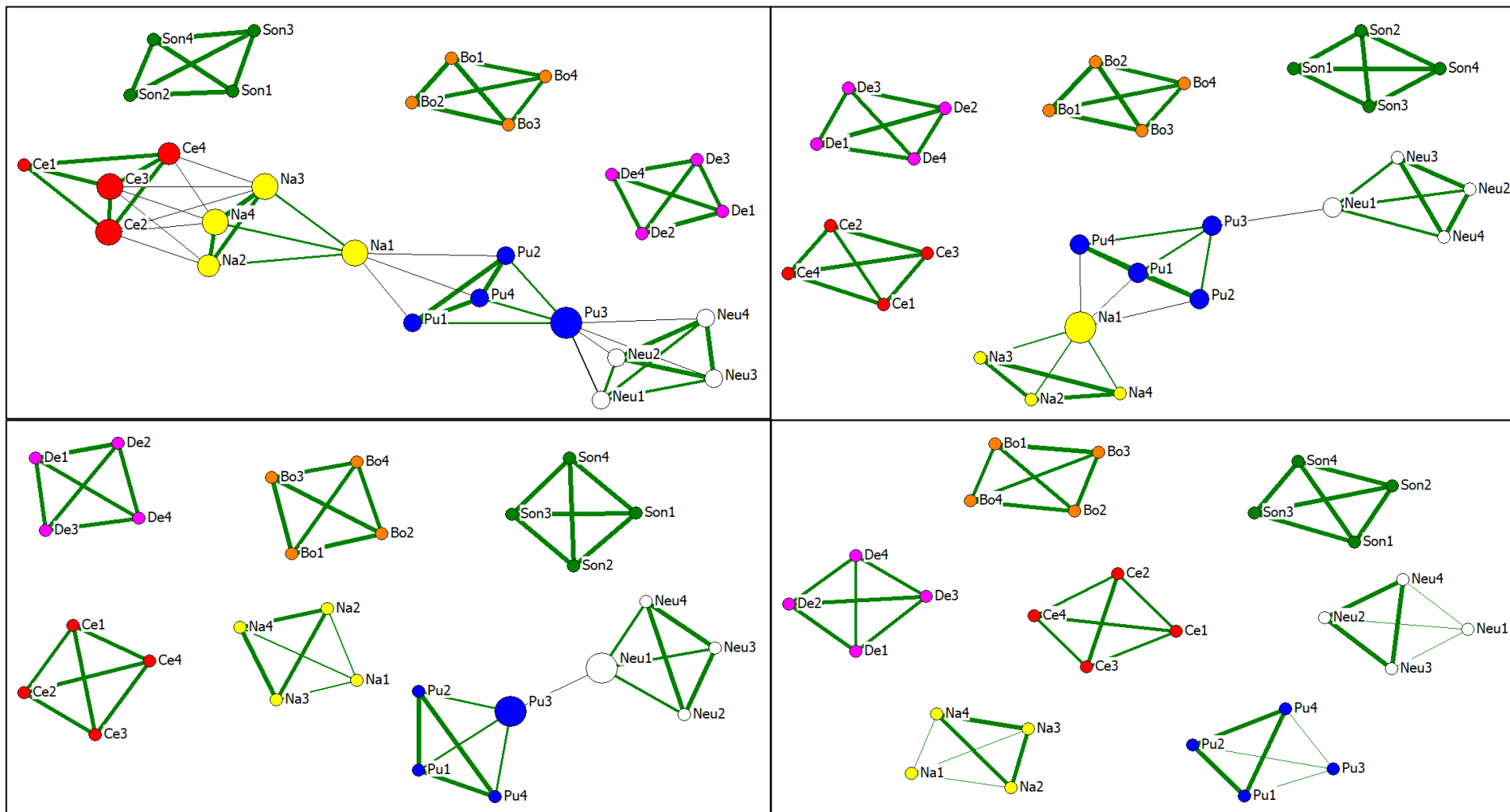


Figura 14. (Continuación). Componentes de la red de morfología facial de los niños de 10 años previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior izquierdo: cuatro componentes, punto de corte 25.82. Superior derecho: cinco componentes, punto de corte 35.49. Inferior izquierdo: seis componentes, punto de corte 38.72. Inferior derecho: siete componentes, punto de corte 41.95. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.

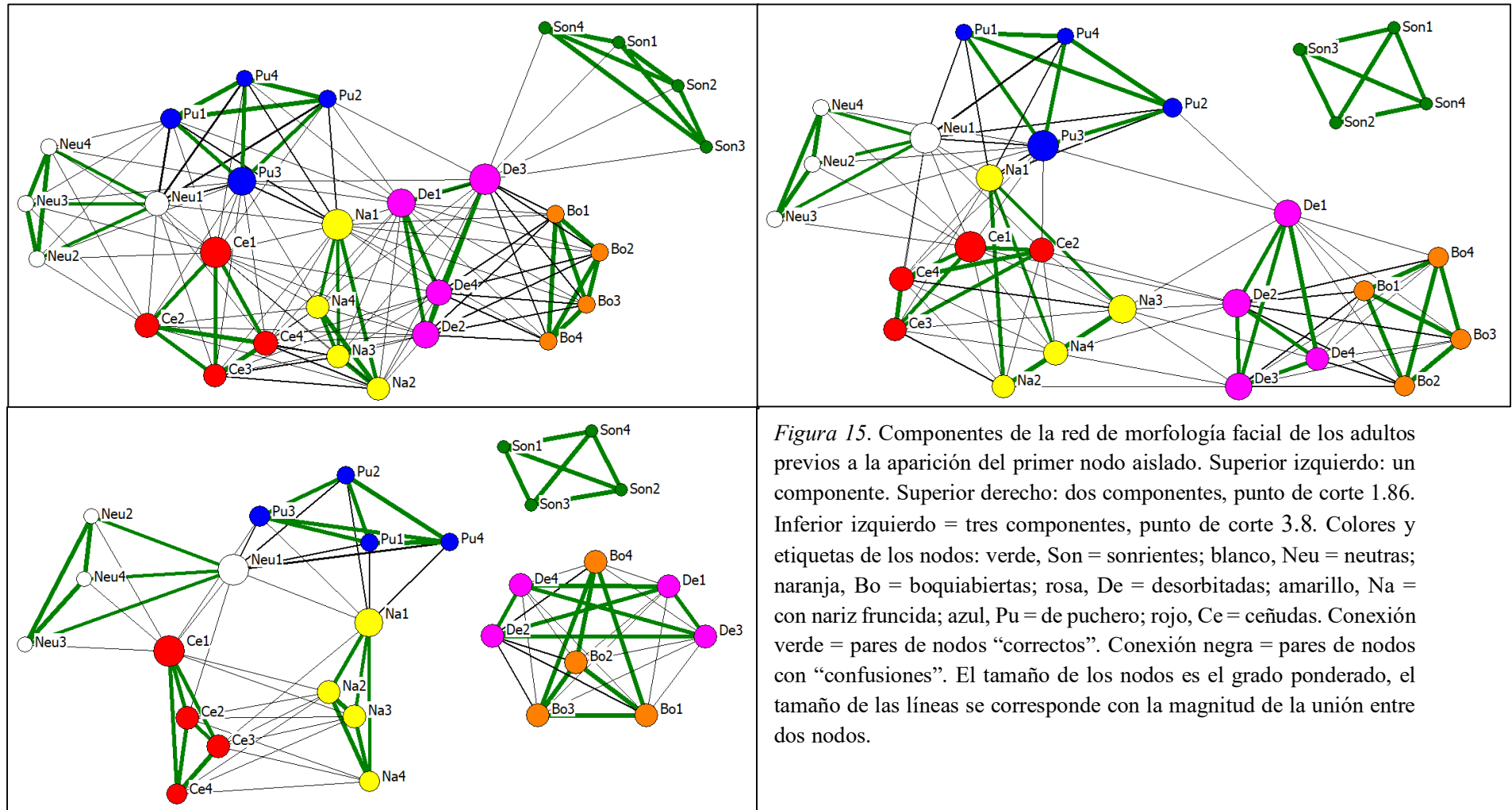


Figura 15. Componentes de la red de morfología facial de los adultos previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior izquierdo: un componente. Superior derecho: dos componentes, punto de corte 1.86. Inferior izquierdo = tres componentes, punto de corte 3.8. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos "correctos". Conexión negra = pares de nodos con "confusiones". El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.

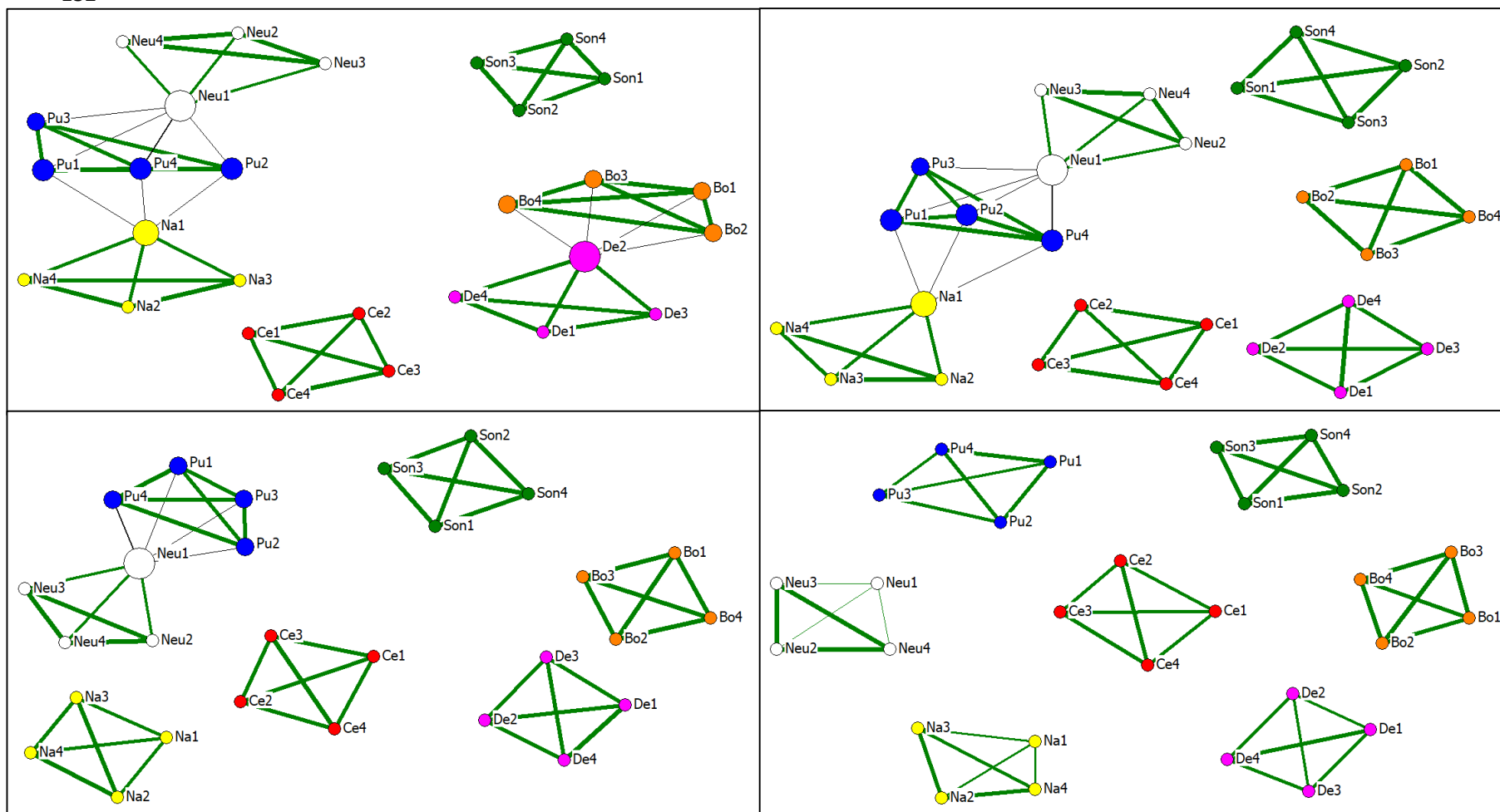


Figura 15. (Continuación). Componentes de la red de morfología facial de los **adultos** previos a la aparición del primer nodo aislado. Superior izquierdo: cuatro componentes, punto de corte 12.97. Superior derecho: cinco componentes, punto de corte 16.68. Inferior izquierdo: seis componentes, punto de corte 20.38. Inferior derecho: siete componentes, punto de corte 31.49. Colores y etiquetas de los nodos: verde, Son = sonrientes; blanco, Neu = neutras; naranja, Bo = boquiabiertas; rosa, De = desorbitadas; amarillo, Na = con nariz fruncida; azul, Pu = de puchero; rojo, Ce = ceñudas. Conexión verde = pares de nodos “correctos”. Conexión negra = pares de nodos con “confusiones”. El tamaño de los nodos es el grado ponderado, el tamaño de las líneas se corresponde con la magnitud de la unión entre dos nodos.

La organización de la estructura de las redes en unos componentes básicos que podrían reflejar la existencia de conglomerados diferenciados fue clara tanto en la red del grupo de adultos, en la que fue posible identificar puntos de corte en los que se generaron uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis y siete componentes, como en las redes de los niños de 8 y 10 años (aunque estas poseyeron inicialmente dos componentes en lugar de uno). La red de los niños de 9 años se fisiónó directamente en siete componentes a partir de cinco, por lo que no fue posible identificar ningún estado estático de la red en el que existiesen en ella seis componentes. Frente a lo observado en los adultos y los niños de mayor edad, la red de los niños de 7 años, aunque presentó una estructura ordenada, no permitió la identificación de siete componentes. Las redes de los niños de 5 y 6 años presentaron una menor organización en la estructura por lo que fueron más resistentes a fisiónarse, pero al hacerlo prácticamente se disgregaron en pedazos.

Interpretando la lógica del análisis de componentes desde el punto de vista psicológico, los nodos que se disgregaron de las redes con mayor facilidad son los que los participantes identificaron peor. Los puntos de corte a los que se detectaron los tres primeros estímulos aislados fueron inferiores en las redes de los niños de menor edad en comparación con las de los niños de mayor edad, existiendo además una diferencia clara entre los puntos de corte a los que se produjeron nodos aislados en las redes de los niños con respecto a los puntos de corte en la red de los adultos (Tabla 11). Este hecho se explica porque las redes de los niños de menor edad no presentaron la estructura por categorías de expresión, sino una estructura desorganizada si se presupone que la organización viene dada por la diferenciación entre los distintos tipos de morfología facial. Por ello, en los niños de menor edad las redes se empezaron a desintegrar en nodos aislados antes de presentar siete componentes. Más específicamente, a los 5 años aparece el primer nodo aislado a partir de cuatro componentes, cuando se exige un acuerdo del 50%, mientras que a los 6 y los 7 años aparece a partir de seis componentes, cuando se exige un acuerdo también próximo al 50% (Tabla 11). Frente a esto, en adultos la aparición del primer nodo aislado es posterior a la fisión de la red en siete componentes, y exige un grado de acuerdo superior al registrado en los niños de 8, 9 y 10 años.

Por último, aunque los primeros nodos aislados se produjeron en puntos de corte diferentes en los que además las redes de los distintos grupos de edad presentaron estructuras distintas, existieron coincidencias entre grupos de edad en los nodos peor identificados (i.e., los estímulos en los que existió menor acuerdo al agruparlos). En la

red de los niños de 5 años, el primer nodo en quedar aislado fue el Ne1 (i.e., cara neutra, modelo masculino mediterráneo), seguido de los nodos De4 (i.e., cara desorbitada, modelo femenino caucásico) y Pu3 (i.e., cara de puchero, modelo masculino caucásico). En el resto de las redes de los niños el primer nodo en quedar aislado fue Na1 (cara con nariz fruncida, modelo masculino mediterráneo) seguido de Pu3 y Neu1 para los niños de 6, 8, 9 y 10 años, y de estos mismos nodos en orden inverso para los niños de 7 años. En adultos, los primeros tres nodos en quedar aislados fueron por orden, Neu1, Na1 y De3 (i.e., cara desorbitada, modelo masculino caucásico).

#### **9.4.2. Análisis de conglomerados de las redes de morfología facial.**

##### ***9.4.2.1. ¿Se ajustan los datos empíricos de las redes de morfología facial al modelo clásico según un análisis a nivel de las redes de estímulos?***

Para poner a prueba la DET y, de forma general, el modelo clásico sobre la expresión de emoción básica a nivel de las redes globales (i.e., al igual que se hizo a nivel de los pares de estímulos en el Capítulo 8) se utilizó el procedimiento de adecuación de los conglomerados (*Method of Cluster Adequacy*, en adelante Moca) incluido en el software UCINET (versión 6.709; Borgatti et al., 2002). El Moca permite calcular el ajuste de una matriz cuadrada y simétrica a un vector de partición que incluye la pertenencia de cada nodo a un determinado conglomerado. En el vector de partición que se ha utilizado se codificó la estructura esperada para las redes de morfología facial según la DET; siete conglomerados compuestos por cuatro estímulos con el mismo tipo de morfología facial. Este vector se compara con cada una de las siete redes de morfología facial en función de la edad de los participantes.

Desde un punto de vista psicológico los resultados permitirán concluir en qué medida las agrupaciones esperadas según las predicciones de la DET y modelos afines (ver Figura 6, Capítulo 8) se corresponden con las conexiones entre nodos más características para cada uno de los grupos de edad. Este método es más exacto que el análisis por pares dado que no presenta el riesgo de sobreestimar ni subestimar el ajuste, pues compara directamente las agrupaciones predichas con los datos empíricos.

Debido a que no existe acuerdo acerca del mejor índice para valorar el ajuste de una matriz empírica a una partición teórica objeto de comparación, sino varias alternativas que se basan en distintos aspectos de la matriz y el vector con los que se trabaja, es habitual calcular varios índices para lograr una mejor comprensión del ajuste (i.e., al igual

que ocurre con otras metodologías de análisis, como por ejemplo los modelos de Ecuaciones Estructurales). Por ello, se consideraron los siguientes indicadores del ajuste: el índice *Eta*, que en este caso es igual al valor  $R^2$  de Pearson; la modularidad  $Q$  de Newman y Girvan, que es la fracción de conexiones que caen dentro de la partición menos la fracción esperada si las conexiones se distribuyesen al azar,  $Q$  toma un valor máximo de  $1 - (1/m)$  donde  $m$  es el número de grupos, en este caso  $Q_{\max} = .857$ ; el índice *E-I* de Krackhardt y Stern, que es el número de conexiones externas a la partición menos el número de conexiones internas dividido por el número total de vínculos; la medida de segregación *S* de Freeman, que es el número esperado de conexiones entre grupos menos el número observado dividido por el esperado; y el coeficiente *Kappa* de Cohen, que se refiere al número observado de conexiones menos el esperado dividido por el máximo menos el esperado.

Cuando el ajuste de la matriz empírica al modelo indicado por el vector partición es bueno se esperan valores positivos y próximos a 1 para *Eta*, la  $Q$  de Newman y Girvan, la *S* de Freeman y la *Kappa* de Cohen, así como valores negativos y próximos a -1 para el índice *E-I* de Krackhardt y Stern. Como puede observarse en la Tabla 12 el ajuste del modelo de la DET a los datos empíricos mejoró al aumentar la edad de los participantes, aunque sólo podría considerarse bueno para la red de morfología facial de los adultos.

Tabla 12

*Ajuste de las redes de los participantes de cada grupo de edad a un modelo con siete conglomerados, cada uno de ellos con los cuatro estímulos de la misma morfología facial*

	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	Adultos
<i>Eta</i>	.72	.79	.87	.93	.93	.94	.98
$Q$	.28	.31	.39	.52	.52	.57	.71
<i>E-I</i>	.14	.09	-.07	-.32	-.33	-.43	-.70
<i>S</i>	.36	.39	.48	.62	.62	.68	.83
<i>Kappa</i>	.33	.36	.45	.60	.61	.66	.83

*Nota.* *Eta* =  $R^2$  de Pearson;  $Q$  = Modularidad de Newman y Girvan; *E-I* = índice de Krackhardt y Stern; *S* = medida de segregación de Freeman; *Kappa* = Kappa de Cohen.

Así pues, mientras que para la red de adultos existió un ajuste bueno, este no fue el caso en las redes de los niños. Por tanto, respecto a las redes de los niños se plantea la pregunta de cuántos conglomerados existen. Mientras que para la red de los adultos se plantea si existe alguna otra partición (i.e., modelo de pertenencia de las morfologías a



las agrupaciones) que proporcione un mejor ajuste que la que se corresponde a la DET y modelos afines.

#### 9.4.2.2. ¿Cuántos conglomerados existieron en las redes de los participantes de distinta edad?

Para averiguar el número de conglomerados se utilizó el algoritmo iterativo para la detección de comunidades de Newman (2004; en adelante NCD) que define una serie de particiones jerárquicas a partir de una matriz ponderada de valores de similaridad. El algoritmo comienza con cada nodo en un conglomerado y fusiona los dos conglomerados que generan el mejor valor de la función de modularidad  $Q$  para formar el siguiente nivel de análisis. El proceso se repite en cada nivel hasta que todos los nodos se encuentran en un solo conglomerado. Una vez obtenidas las particiones para cada número factible de conglomerados, se selecciona aquella con un valor de  $Q$  más alto. Posteriormente, para averiguar en qué medida cada una de las particiones para las redes de los niños de distinta edad se ajustaban a los datos empíricos y asegurar que mostrasen un mejor ajuste que las propuestas por el modelo de la DET se sometieron a un análisis Moca (i.e., análisis de adecuación de los conglomerados), como el realizado anteriormente.

Tabla 13

*Para cada grupo de edad se muestran los índices de adecuación de los vectores de partición recomendados por el método NCD*

Edad	$NConglo$	$Eta$	$Q$	$E-I$	$S$	$Kappa$
5 años	4	.81	.43	-.44	.64	.61
6 años	5	.81	.39	-.26	.55	.52
7 años	4	.76	.46	-.48	.66	.64
8 años	4	.75	.56	-.68	.79	.78
9 años	4	.77	.58	-.72	.81	.80
10 años	4	.76	.62	-.79	.86	.86

*Nota.*  $NConglo$  = Número de conglomerados;  $Eta = R^2$ ;  $Q$  = Modularidad de Newman y Girvan;  $E-I$  = índice de Krackhardt y Stern;  $S$  = índice de segmentación de Freeman;  $Kappa$  = índice Kappa de Cohen.

La red de morfología facial de los adultos mostró el mejor ajuste para siete conglomerados y la composición de cada uno de los conglomerados fue la misma que la que se había utilizado como vector de partición para el análisis de adecuación de los conglomerados (Moca), confirmando el resultado previo y la estructura esperable según la DET (Figura 6, Capítulo 8). En las redes de morfología facial de los niños el procedimiento NCD mostró que el valor más alto del índice  $Q$  se obtuvo para la existencia de cuatro conglomerados en las redes de los niños de 5, 7, 8, 9 y 10 años, y para la

existencia de cinco conglomerados en la red de los niños de 6 años. En la Tabla 13 se muestran los resultados de someter las particiones encontradas por el método NCD a un análisis de adecuación de conglomerados Moca.

Para visualizar las redes con los conglomerados obtenidos se ha utilizado el software Gephi (versión 0.9.2; Bastian et al., 2009) porque a diferencia de NetDraw (utilizado previamente) permite incorporar directamente a las figuras los resultados de un análisis de conglomerados mediante el procedimiento NCD y, desde mi conocimiento es el único software que permite generar figuras mediante el algoritmo continuo de visualización de redes *ForceAtlas2* (Jacomy et al., 2014) que se basa en un modelo *linear-linear* (i.e., atracción y repulsión proporcional a la distancia entre nodos). Este algoritmo ha demostrado ser rápido y fiable para redes a partir de 10 nodos y es muy útil para visualizar conglomerados en las redes. En las Figuras 16, 17 y 18 se muestran respectivamente los conglomerados obtenidos para los tres grupos de niños de menor edad, para los tres grupos de niños de mayor edad y para el grupo de adultos.

Como puede apreciarse en la Figura 16 en la red de los niños de 5 años los cuatro conglomerados encontrados estuvieron compuestos por: (1) Caras Sonrientes; (2) Caras Ceñudas y estímulos Na2, Na3, Na4, Pu3; (3) Caras Neutras y estímulos Pu1, Pu2, Pu4 y Na1; y (4) Caras Boquiabiertas y Desorbitadas. En la red de los niños de 6 años la red constó de seis conglomerados: (1) Caras Sonrientes; (2) Caras Boquiabiertas; (3) Caras Desorbitadas y estímulos Pu1, Pu2, Pu4 y Na1; (4) Caras Neutras y estímulo Pu3; (5) Caras Ceñudas y estímulos Na2, Na3 y Na4. En las redes de los niños de 7, 8, 9 y 10 años (Figuras 16 y 17) existieron cuatro conglomerados de los que tres, incluyeron estímulos de dos tipos de morfología facial: (1) Caras Sonrientes; (2) Caras Neutras y de Puchero; (3) Caras Desorbitadas y Boquiabiertas; (4) Caras Ceñudas y con Nariz Fruncida. Por último, en la red de los adultos se identificaron siete conglomerados compuestos cada uno por un único tipo de morfología facial (Figura 18).

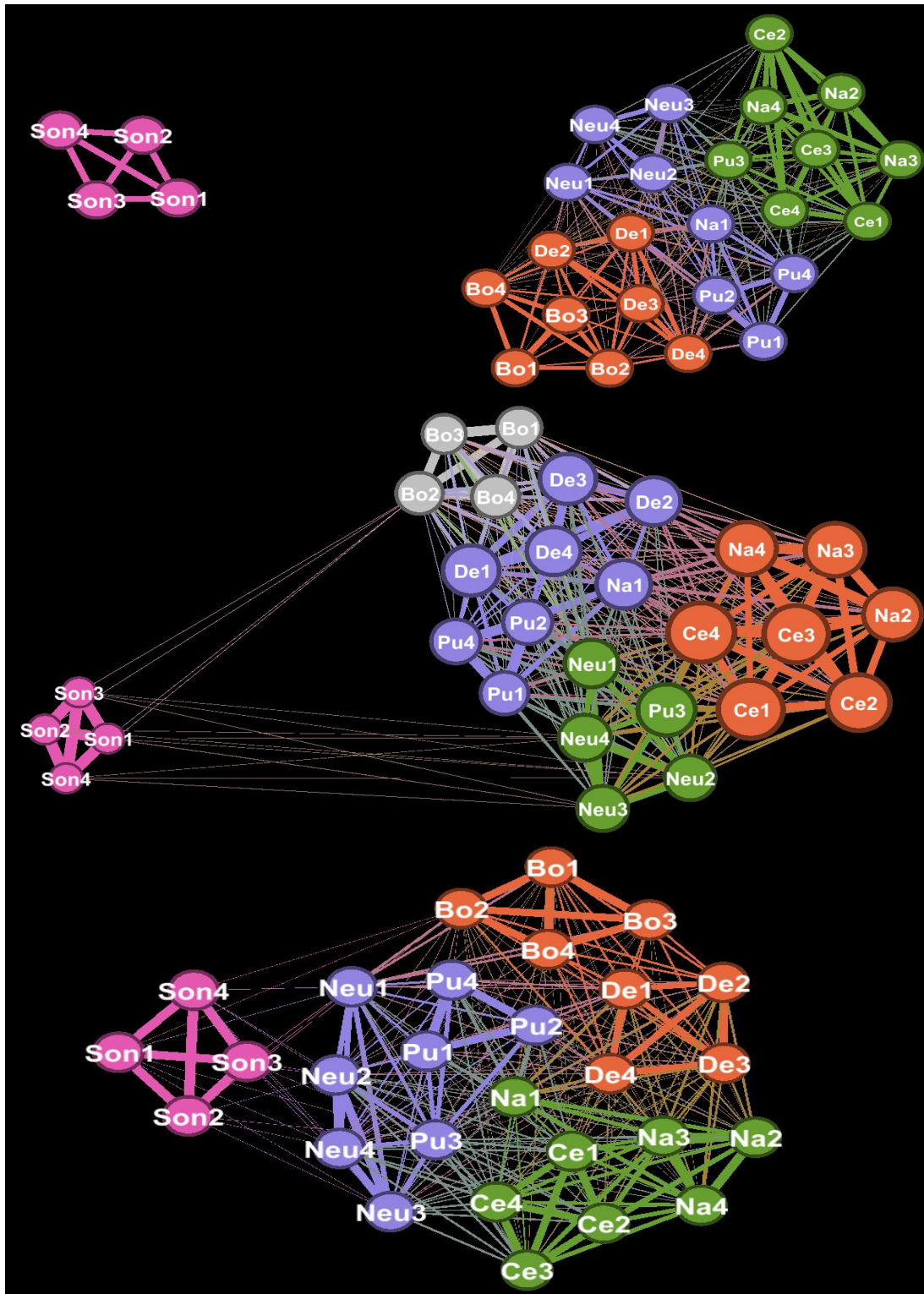


Figura 16. Redes de morfología facial de los niños de 5 años ( $n = 24$ ; red superior), 6 años ( $n = 98$ ; red central) y 7 años ( $n = 98$ ; red inferior). Se indican en distinto color los estímulos pertenecientes a distintos conglomerados según el análisis NCD. Indicadores de morfología facial: Son = Sonriente; Neu = Neutra; Bo = Boquiabierta; De = desorbitada; Na = con Nariz Fruncida; Pu = de Puchero; Ce = Ceñudas. La numeración indica las características del modelo que posó cada estímulo: 1 = ADFES nº5, masculino, mediterráneo; 2 = ADFES nº6, femenino, mediterráneo; 3 = RaFD nº30, masculino, caucásico; y 4 = RaFD nº61, femenino, caucásico.

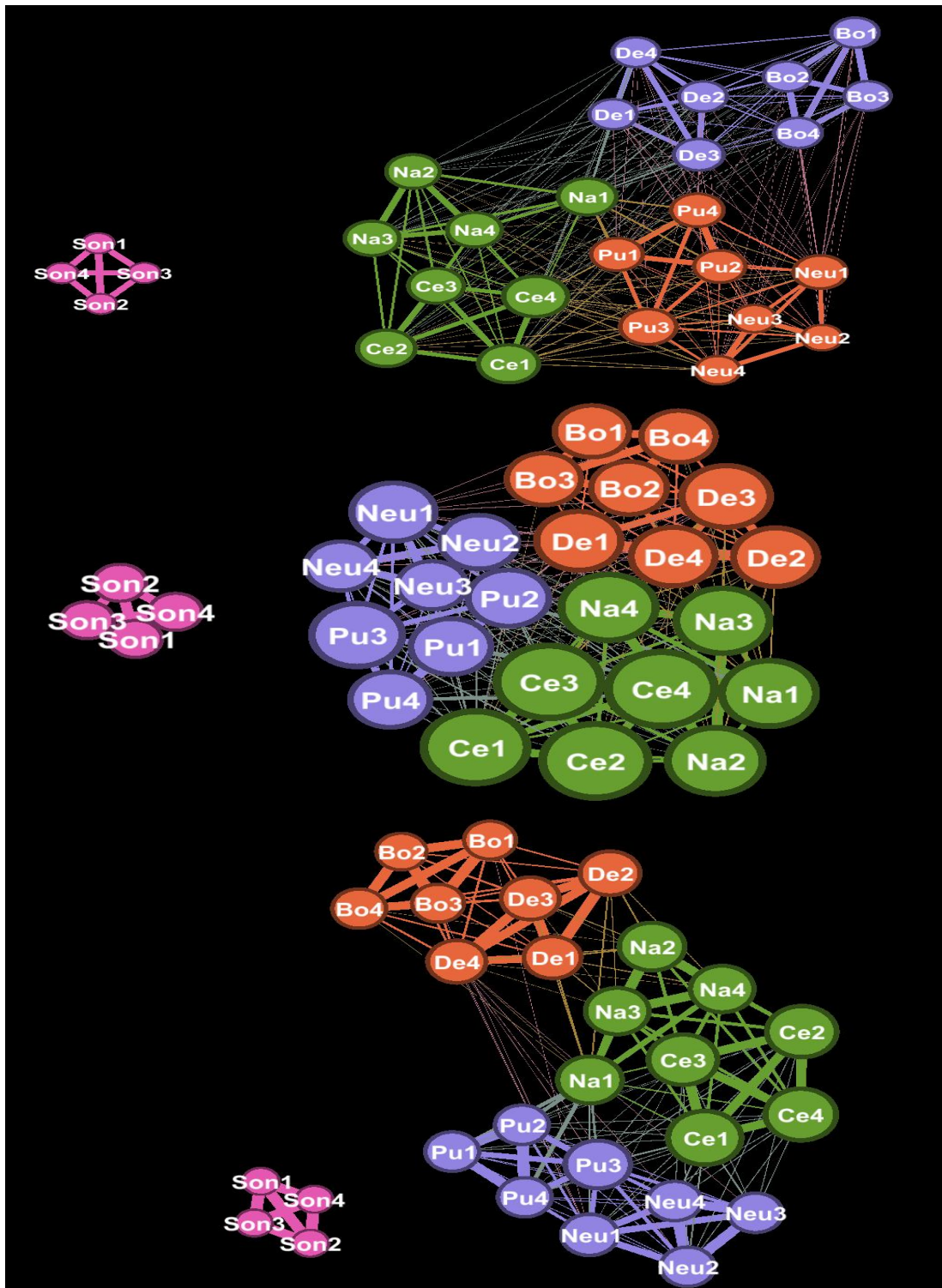


Figura 17. Redes de morfología facial en los niños de 8 años ( $n = 92$ ; red superior), 9 años ( $n = 83$ ; red central) y 10 años ( $n = 31$ ; red inferior). Se indican en distinto color los estímulos pertenecientes a distintos conglomerados según el análisis NCD. Indicadores de morfología facial: Son = Sonriente; Neu = Neutra; Bo = Boquiabierta; De = desorbitada; Na = con Nariz Fruncida; Pu = de Puchero; Ce = Ceñudas. La numeración indica las características del modelo que posó cada estímulo: 1 = ADFES nº5, masculino, mediterráneo; 2 = ADFES nº6, femenino, mediterráneo; 3 = RaFD nº30, masculino, caucásico; y 4 = RaFD nº61, femenino, caucásico.

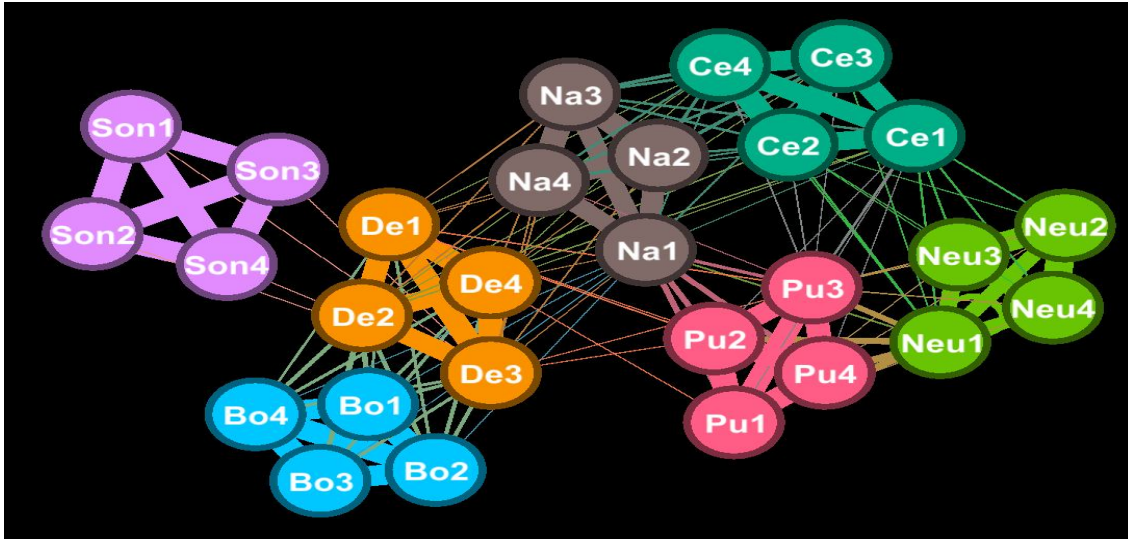


Figura 18. Red de morfología facial en los adultos ( $n = 54$ ). Se indican en distinto color los siete conglomerados obtenidos en el análisis NCD. Indicadores de morfología facial: Son = Sonriente; Neu = Neutra; Bo = Boquiabierta; De = desorbitada; Na = con Nariz Fruncida; Pu = de Puchero; Ce = Ceñudas. La numeración indica las características del modelo que posó cada estímulo: 1 = ADFES n°5, masculino, mediterráneo; 2 = ADFES n°6, femenino, mediterráneo; 3 = RaFD n°30, masculino, caucásico; y 4 = RaFD n°61, femenino, caucásico.

#### 9.4.3. Cuantificación de las diferencias en la estructura de las redes.

En nuestro caso, las redes de los siete grupos de edad son ponderadas (*weighted*) dado que indican el porcentaje de niños de cada edad, y de adultos que incluyeron cada par de estímulos en la misma agrupación, y no dirigidas, lo que implica que las relaciones por definición no pueden tener dirección ya que, si el estímulo A se colocó en la misma agrupación que el B, debido al diseño del procedimiento experimental el estímulo B se encontrará también en la misma agrupación que el A. Además, al tratarse de redes reales (*real networks*), empíricas, y con un número restringido de nodos, se trata de redes que deberán ser analizadas con un procedimiento determinista (frente a los procedimientos aleatorios). Por último, dado que se conoce qué representa exactamente cada nodo, se necesita un método de análisis que permita trabajar con una correspondencia conocida entre nodos (i.e., *Known node-correspondence*, KNC).

Tal y como se señala en Tantardini, Leva, Tajoli, y Piccardi (2019) a pesar de que a lo largo de los últimos años ha crecido el número de procedimientos disponibles, hasta el punto de hacer procedentes varias revisiones sobre el tema (Emmert-Streib, Dehmer, & Shi, 2016; Tantardini et al., 2019) los métodos para redes aleatorias, simuladas (i.e., artificiales), y especialmente cuando no existe correspondencia entre los nodos de las

redes a comparar, son más frecuentes que los disponibles para nuestro caso, a priori mucho más sencillo, aunque con la complejidad que conlleva el uso de redes ponderadas. Por tanto, según la clasificación de Tantardini et al. (2019) las alternativas disponibles y empíricamente validadas se restringen al uso de métodos de diferencias entre matrices de adyacencia con el fin de conservar toda la información disponible. Por ello, se analizaron las diferencias entre las redes de morfología facial de los participantes de distinta edad mediante la Distancia Euclídea y la Distancia de Manhattan entre pares de redes.

La Distancia Euclídea es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las diferencias de las coordenadas. Mientras que la Distancia de Manhattan es la suma de los valores absolutos de las diferencias de las coordenadas. En ambos casos, a mayor distancia, mayor diferencia entre las estructuras de las matrices. En este caso, se trata de distancias matemáticas exactas entre matrices por lo que no se ha realizado ninguna prueba de significación estadística.

Tabla 14

*Distancia Euclídea en la mitad triangular inferior y Distancia de Manhattan en la mitad triangular superior entre las redes de morfología facial de distintos grupos de edad*

	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	Adultos
5 años	0	3006.8	4595.6	5906.76	5917.82	6676.44	8355.92
6 años	177.528	0	2661.36	4716.6	4869.3	5746.44	7514.88
7 años	269.118	152.473	0	2774.72	3017.78	3789.88	5488.84
8 años	361.929	270.966	166.559	0	1470.46	1848.24	2951.52
9 años	356.549	271.856	177.666	89.663	0	1392.62	2958.62
10 años	397.25	314.995	215.122	113.435	84.362	0	2503.32
Adultos	517.745	439.802	335.55	199.544	206.119	189.104	0

*Nota.* Mitad triangular inferior, Distancia Euclídea:  $\text{SQRT}(S(x_i - y_i)^2)$ . Mitad triangular superior distancia de Manhattan:  $S \text{ abs}(x_i - y_i)$ . En ambos casos cuando existen valores perdidos la distancia calculada se multiplica por  $n/m$  donde  $n$  es el tamaño de los vectores y  $m$  es el número de valores no perdidos.

En la Tabla 14 puede apreciarse que la distancia entre la red de adultos y cada una de las redes de los niños aumenta al disminuir la edad de los participantes. Por otro lado, también se aprecia que cuánto más próxima es la edad de dos grupos, menor es la distancia y que al aumentar la diferencia en edad entre grupos aumenta también la distancia entre las respectivas redes morfológicas.

El análisis previo ofrece información acerca de las diferencias entre grupos de edad en la estructura de las redes de morfología facial, compuestas por conexiones “correctas” e “incorrectas”.

Tabla 15

*Diferencias en densidad entre las redes de confusiones de los adultos y las de cada uno de los grupos de edad de los niños*

Red Adultos <i>D (SD<sub>D</sub>)</i>	Grupo de edad (Niños)	Red Niños <i>D (SD<sub>D</sub>)</i>	<i>Bootstrap</i> <i>SE</i> para la diferencia	IC 95%		<i>t (Bootstrap,</i> muestras independientes)	Diferencia media <i>Bootstrap</i>	<i>p</i>
				<i>Bootstrap</i> para la diferencia				
1.75 (4.41)	5 años	10.74 (16.39)	1.41	[6.23, 11.75]		6.38	8.64	.0002*
	6 años	9.70 (13.80)	1.17	[5.66, 10.24]		6.80	7.51	.0002*
	7 años	7.59 (11.24)	.98	[3.92, 7.76]		5.96	5.56	.0002*
	8 años	4.71 (7.96)	.69	[1.61, 4.30]		4.31	2.73	.0002*
	9 años	4.78 (8.41)	.71	[1.65, 4.42]		4.30	2.80	.0002*
	10 años	3.93 (8.36)	.66	[.90, 3.47]		3.33	2.04	.0002*

*Nota.* 5000 muestras con Bootstrap. *D* = densidad (media de la matriz); *SD* = desviación típica de la densidad; *SE* = error estándar. \**p* < .001.

Las primeras se registraron en todas las redes, aunque con distinto grado de acuerdo entre participantes (i.e., distinto grado ponderado).

Las segundas (“conexiones incorrectas”) son quizás las más relevantes para comprender las diferencias entre grupos de edad, ya que como se ha visto en capítulos previos y, en parte debido al diseño de la tarea experimental, la frecuencia de pares con “conexiones incorrectas” fue en algunos grupos de edad superior a la de pares “correctos”.

Para analizar cuantitativamente las diferencias en las redes de “conexiones incorrectas” entre grupos de edad se generaron siete redes (una por grupo de edad) eliminando de las redes suma iniciales las conexiones entre pares de nodos con la misma morfología facial (i.e., las conexiones “correctas”).

Para analizar cuantitativamente las diferencias entre la red de confusiones de los adultos y cada una de las redes de confusiones de los niños se ha seguido la propuesta de Snijders y Borgatti (1999) para prevenir la violación del supuesto de independencia de las observaciones. Estos autores plantean que es posible comparar determinados estadísticos de las redes, como es el caso de la densidad. Por ello, en este caso se han considerado las diferencias entre las redes de confusiones en términos de su densidad.

La densidad ( $\Delta$ ) de una red de nodos se define como el número de conexiones entre nodos dividido por el número posible de conexiones para dicha red. Para generalizar la noción de densidad a un grafo ponderado se obtiene la media de los valores asociados a cada conexión, de forma que la densidad ponderada se define como (Wassermann & Faust, 1994, p. 143):  $\Delta = v_k/g(g - 1)$  donde  $v_k$  son los valores asociados a las conexiones y  $g$  = número de nodos.

Desde mi conocimiento no existe acuerdo en un método adecuado para realizar ANOVAs utilizando matrices que contienen datos dependientes. Por ello, para determinar si las densidades de las siete redes de confusiones eran significativamente distintas, se utilizaron pruebas t para muestras independientes en UCINET (versión 6.709; Borgatti, et al., 2002), aplicando *Bootstrapping* con 5000 iteraciones como método de remuestreo aleatorio y el método *Tabu Search* de optimización combinatoria (Glover, 1989).

Los resultados que se presentan en la Tabla 15 permiten afirmar que la densidad fue significativamente mayor en las redes de conexiones incorrectas de los niños en comparación con la red de los adultos. Ello implica que la relación entre nodos con distinta morfología facial fue significativamente más frecuente e intensa en las redes de



los niños que en la de los adultos, indicando la existencia de una mayor confusión entre estímulos con morfologías faciales distintas.

## Capítulo 10.- Discusión General de la Parte 2 de los resultados

### 10.1. ¿Se ajustan los datos empíricos al modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas?

Sabemos gracias a los resultados expuestos en el Capítulo 6 que los participantes menores de edad no realizaron las siete agrupaciones esperadas según el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas, pero que los adultos sí lo hicieron. En los Capítulos 8 y 9 se han ampliado estos resultados utilizando dos estrategias que permitieron comparar los datos empíricos con el modelo teórico con una menor pérdida de información: un análisis a nivel de los pares de estímulos “correctos” y un Análisis de redes utilizando el procedimiento Moca (*Method of Cluster Adequacy*).

Considerando el diseño de la tarea experimental (i.e., 28 estímulos divididos en cuatro de cada uno de siete tipos de morfología facial), tanto la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard (en adelante, DET) como en general el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas (en adelante, modelo clásico) predecirían que la estructura de las redes de niños y adultos constarían de siete conglomerados, de los que a su vez cada uno incluiría cuatro estímulos del mismo tipo de morfología facial. De esta forma al contabilizar los pares “correctos” que realizaron los participantes de una misma edad se contabilizarían de media, e independientemente de la edad, 42 pares “correctos”. La confrontación de los datos empíricos a lo esperado por la DET y el modelo clásico no se ha ajustado a estas predicciones. Por una parte, el análisis por pares reveló que el número medio de pares “correctos” fue significativamente distinto del teorizado, incluso en la muestra adulta. Por otra, para cada grupo de edad la comparación de las redes empíricas de agrupaciones con el modelo teórico mostró un ajuste prácticamente inexistente para el caso de los niños de menor edad, malo para los de mayor edad y adecuado para los adultos.

Una interpretación conjunta de estos resultados junto a los obtenidos en el Capítulo 6 para la variable número de agrupaciones, permite afirmar que los procesos de agrupación de morfologías faciales entre los 5 y los 10 años difieren de lo esperado según la DET y, de forma general, por el modelo clásico. Sin embargo, lo propuesto por este modelo constituye una alternativa viable para explicar los datos de los adultos. De hecho, el ajuste de los datos empíricos a lo teorizado mejoró al aumentar la edad de los niños y la

proximidad a la etapa preadolescente (i.e., dicho esto con cautela debido a que los datos analizados son transversales, no longitudinales). Dadas las características de los datos recogidos este cambio progresivo no podría haberse detectado sin el uso del Análisis de Redes.

## **10.2. Número de conglomerados ¿Un indicador del número de estados de sentimiento o emociones “básicas”?**

Los resultados obtenidos en el análisis de los conglomerados de las redes de morfología facial para cada grupo de edad son relevantes en sí mismos ya que esclarecen lo que está ocurriendo a nivel conceptual, en la interpretación de las morfologías faciales en términos de sentimientos, a lo largo del desarrollo. En este sentido, desde la perspectiva del Modelo Diferencial el número de conglomerados detectados a cada edad responde a la pregunta sobre cuántos tipos de estados de sentimiento consideraron los participantes de cada edad a partir de los siete tipos de morfología facial. Si en su lugar se adopta la perspectiva de la DET (y por extensión, la del modelo clásico) y se admite una relación biunívoca entre expresión facial y emoción la pregunta que se responde es sobre cuántas emociones básicas existen según los participantes de distinta edad.

Los resultados obtenidos implican que de forma global, teniendo en cuenta el grado de acuerdo en la agrupación de cada par de estímulos, los niños de entre 5 y 10 años identificaron cuatro conglomerados de morfología facial, con la excepción de los niños de 6 años que identificaron cinco. En los dos grupos de menor edad no existió un patrón claro en la agrupación de las morfologías faciales y se detectaron hasta cuatro tipos de morfología facial distintos en el mismo conglomerado. Sin embargo, a partir de los 7 años se verificó una organización en la composición de los cuatro conglomerados de forma que uno de ellos incluyó las Caras Sonrientes y cada uno de los tres restantes incluyeron estímulos de dos tipos de morfología facial: Caras Neutras y de Puchero; Caras Boquiabiertas y Desorbitadas; y Caras Ceñudas y con Nariz Fruncida. En la red de los adultos se identificaron siete conglomerados que se corresponden con los propuestos por el modelo clásico para las seis emociones básicas, más otro conglomerado que incluyó las Caras Neutras. ¿Qué puede inferirse a nivel teórico a la vista de estos resultados empíricos?

Desde un punto de vista psicológico lo anterior supone que los límites del espacio conceptual de los adultos para las seis expresiones prototípicas de las emociones básicas y una expresión facial neutra pueden equiparse a la existencia de siete categorías de

emoción, lo que apoyaría la relación biunívoca entre expresión y emoción predicha por la DET (y por extensión, el modelo clásico).

Frente a esto, los conglomerados encontrados en los niños de 5 y 6 años contradicen drásticamente las predicciones de la DET y se explican mejor a partir de la idea de una “diferenciación” categorial en los términos propuestos por el Modelo de Diferenciación.

Por otro lado, los conglomerados encontrados en los niños de 7 a 10 años, aunque claramente no apoyan la existencia de seis categorías de emoción básica, *a priori* tampoco parecen satisfacer los criterios del Modelo de Diferenciación, pues no se observan cambios en la estructura del espacio conceptual en función de la edad de los participantes, al menos no a nivel morfológico. Por ello habrá que esperar a las Partes 3 y 4 de los resultados, en las que se enfatiza la categorización a nivel semántico, para poder concluir el grado en el que los resultados se ajustan a este modelo. En cualquier caso, puede ofrecerse una explicación tentativa acerca de la interpretación teórica de la composición de las cuatro categorías que se han localizado.

El conglomerado compuesto por Caras Sonrientes se ajusta a lo esperado tanto según la DET, por asociarse a la Alegría, como según el Modelo de Diferenciación por tratarse del único tipo de morfología facial con afecto positivo de todos los incluidos.

El conglomerado compuesto por las Caras Neutras y las de Puchero, genera graves problemas desde el punto de vista clásico, ya que implicaría que un estado “no emocional” representado por Caras Neutras, adquiere el mismo significado emocional que las Caras de Puchero que se consideran ejemplares de Tristeza. Por el contrario, este resultado puede acomodarse en el Modelo de Diferenciación al considerar por una parte que la Cara Neutra no lleva implícita la ausencia de emociones o sentimientos y, por otra, que la categoría Tristeza al ser de las primeras que se manifiestan es más amplia que otras categorías emocionales y a ella se incorporarían todos aquellos estímulos con valencia negativa con una atribución emocional desconocida u ambigua.

La interpretación de los dos últimos conglomerados: Boquiabiertas-Desorbitadas y Ceñudas-Nariz Fruncida según la DET, supone la existencia de un criterio indiferenciado a la hora de categorizar expresiones supuestamente prototípicas de Sorpresa y Miedo, por una parte, y de Enfado y Asco, por otra. Estos errores son inesperados y no deberían haberse generado en grado suficiente como para encontrar estos pares de morfologías faciales en un mismo conglomerado. En contrapartida, según el Modelo de

Diferenciación la composición de estos conglomerados se interpreta en términos del proceso de diferenciación de las categorías emocionales que atraviesa cada niño como parte de su desarrollo normal.

### **10.3. Descripción de la categorización de morfologías faciales a partir de pares, agrupaciones y redes**

Los análisis descriptivos sobre la agrupación de estímulos desde el punto de vista de la morfología facial, tanto a nivel de pares de pares “correctos” y pares con “confusiones” como a nivel de las redes para cada grupo de edad, clarifican los resultados que se presentaron en el Capítulo 7.

Se ha encontrado que, de media, incluso los niños de 5 años detectaron el 71.42% de los pares “correctos”. Además, el análisis de los componentes de las redes mostró que en la base de la estructura de las redes de cada grupo de edad se encuentran mayoritariamente agrupaciones de pares “correctos” entre estímulos (Figuras 9 a 15). Por ello, la distribución de las agrupaciones según su homogeneidad y exhaustividad y los bajos porcentajes de agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas (ver Capítulo 7) no pueden atribuirse a la existencia de un problema generalizado para emparejar estímulos homogéneos en morfología facial, ni siquiera en los niños de 5 años. A pesar de ello, a la vista de las Figuras 9 a 15 sobre la estructura básica de las redes y de la Tabla 7 sobre los pares “correctos” es obvio que el acuerdo en la agrupación de estímulos con el mismo tipo de morfología facial varió en función de la edad, según el tipo de morfología facial. Para comprender los problemas de categorización “morfológica” detectados en el Capítulo 7, es necesario considerar además otros dos aspectos importantes.

En primer lugar, los resultados de los Capítulos 8 y 9 confirman la importancia de las “confusiones” a la hora de comprender el proceso por el que los participantes realizaron agrupaciones heterogéneas. En este contexto, tanto las “confusiones” a nivel de pares de estímulos (ver Tabla 8), como las que aparecen de forma clara en la estructura básica de las redes de los niños (ver Figuras 9 a 15), implican que los niños, especialmente los de menor edad, categorizaron algunos tipos distintos de morfología facial como parte del mismo sentimiento u estado afectivo (vid. apartado 5.4. Procedimiento en el Método general). Este hallazgo replica con una metodología novedosa la propuesta de Widen y Naab (2012) acerca de la maleabilidad de las expresiones faciales, ya que como puede apreciarse fácilmente en las Figuras 9 a 15 en muchos casos los participantes emparejaron un mismo estímulo “correctamente” (con otro del mismo tipo de morfología facial) e

“incorrectamente” (con otro de distinto tipo de morfología facial). El emparejamiento “correcto” confirma que niños y adultos asociaron las caras con la misma morfología facial a un mismo estado de sentimiento, es decir, lo esperable según la DET y el modelo clásico. El hecho de que los mismos estímulos que están implicados en emparejamientos “correctos” sean también objeto de emparejamientos “incorrectos” es un resultado inesperado que la perspectiva clásica no puede explicar de forma satisfactoria.

En segundo lugar, la existencia de agrupaciones No Exhaustivas (Capítulo 7) implica que algunos niños no atribuyeron el mismo sentimiento a estímulos con la misma morfología facial. Por tanto, este hecho deberá reconsiderarse a lo largo de las Partes 3 y 4 de los resultados de esta tesis doctoral cuando se consideren las categorías semánticas de emoción.

#### **10.4. Categorización de morfologías faciales entre los 5 y los 10 años**

Los resultados de los Capítulos 8 y 9 amplían y confirman, mediante dos estrategias alternativas de análisis, que el incremento de la consistencia de las agrupaciones de los niños en función de su edad (observado en el Capítulo 7) era el reflejo de la evolución de las redes infantiles, cuya estructura se acerca progresivamente a la de la red adulta.

Sintetizando los resultados de los dos últimos capítulos: un análisis de tendencia polinómica confirmó que la diferencia entre los pares “correctos” y con “confusiones” disminuyó con la edad, lo que a nivel descriptivo se explica por un aumento leve de los pares “correctos” acompañado de una disminución más pronunciada de los pares con “confusiones”. Además, se localizaron tres bloques de edad, 5 y 6 años, 7 años, y 8, 9 y 10 años, con diferencias significativas entre sí, entre los que aumentó la corrección en el emparejamiento de los estímulos incluidos en las agrupaciones (i.e., más estímulos “correctos” que “con confusiones”). Por otro lado, tanto el análisis de los componentes de las redes como el análisis de conglomerados confirmaron la evolución de las estructuras de las redes infantiles en función de la edad. Finalmente, las Distancias Euclídea y de Manhattan fueron menores entre grupos de edad correlativos, replicando la tendencia encontrada en los análisis por pares. De forma conjunta estos resultados son similares a los obtenidos por otros autores respecto a la evolución de los procesos de categorización de morfologías faciales en función de la edad (Bruce et al., 2000; Hosie et al. 1998; Roberson, Kikutani, Döge, Whitaker, & Majid, 2012; Vicari et al., 2000).

Por otro lado, en el Capítulo 7 se hipotetizó que a los 7 años podría producirse un cambio en los procesos de categorización de los estímulos, al menos desde un punto de vista morfológico. Dos nuevos hallazgos refuerzan esta idea. Por una parte, en el Capítulo 8, al considerar la “corrección” de los emparejamientos de estímulos se encontró que los niños de 5 y 6 años realizaron más pares “con confusiones” que “correctos”, pero a partir de los 7 años y hasta la edad adulta, los participantes realizaron más pares “correctos” que con “confusiones”. En el Capítulo 9, considerando conjuntamente las Distancias Euclídea y de Manhattan entre cada una de las redes de los niños y la de los adultos, se aprecia que éstas disminuyeron más rápido entre los 7 y los 8 años, de lo que lo venían haciendo entre los 5, 6 y 7 años, y se estabilizan posteriormente en los niños de 8, 9 y 10 años.

Por último, los resultados de los Capítulos 8 y 9 replican las diferencias encontradas en el Capítulo 7 entre los niños de 10 años y los adultos respecto a la consistencia de las agrupaciones, y las amplían a distintos niveles de análisis: a nivel de la corrección de los emparejamientos (pares correctos menos incorrectos), en la estructura global de las redes, y en las redes de “confusiones”. Por tanto, puede concluirse que a los 10 años aún no se alcanzado la madurez en el desarrollo de la categorización de morfologías faciales.

### **10.5. Confusiones desde el punto de vista de la DET y del Modelo de Diferenciación**

Desde el punto de vista de la discriminación perceptiva de estímulos de morfología facial prototípicos de las emociones básicas, existe hoy en día amplia evidencia acerca de que determinadas “confusiones” entre morfologías faciales son más frecuentes que otras (de Sonnevile et al., 2002; Herba et al., 2006; Theurel et al., 2016).

Las dos confusiones que más se han estudiado y que se consideran más frecuentes son las que se producen entre las caras ceñudas (Enfado) y las caras con Nariz Fruncida (Asco) y entre las caras Boquiabiertas (Sorpresa) y las Desorbitadas (Miedo) (Gagnon, Gosselin, der Buhs, Larocque, & Milliard, 2010; Rodger, Vizioli, Ouyang, & Caldara, 2015). Estas confusiones se explican desde los modelos clásicos sobre expresión de emociones básicas en base a similitudes en las unidades de acción facial (En adelante AUs; ver, por ejemplo, Ekman & Friesen, 1978; Ekman et al., 2002) de distintas morfologías faciales.

Por el contrario, desde el Modelo de Diferenciación se explican en base a similitudes en la valencia y la activación de las categorías de emoción a las que se atribuyen las morfologías faciales.

Según los resultados expuestos en el Capítulo 8 la confusión entre las Caras Ceñudas y las Caras con Nariz Fruncida fue la más frecuente entre los 5 y los 10 años, pero no en el grupo de adultos. Ello corrobora el Modelo de Diferenciación, que sostiene que la relación entre morfología facial y emoción para la categoría semántica Asco es la última en adquirirse cuando se compara con el desarrollo de la relación entre morfología facial y emoción para el resto de las categorías de emoción básica. Frente a esto, desde el punto de vista de la DET no es posible explicar por qué la capacidad para discriminar entre estas dos morfologías es más tardía que la capacidad para discriminar entre otras morfologías que también comparten unidades de acción facial. De hecho, tampoco se esperaría que determinados pares de emoción se discriminasen mejor que otros, porque en teoría todas las emociones se procesan igual, es decir, como comportamientos evolutivamente adquiridos con igual valor de señal.

En el Capítulo 8 se encontró que a partir de los 7 años los porcentajes de “confusión” entre las caras Boquiabiertas y las Desorbitadas parecen frenar su descenso (31.25 a los 5 años, 26.66 a los 6 años y 18.56 a los 7 años) y que estos se estabilizan hasta los 10 años (con valores de confusión entre el 15 y el 19%). Según el modelo clásico, la confusión entre caras Boquiabiertas y Desorbitadas se debe a que comparten tres unidades de acción facial: la elevación de las cejas internas (*inner brows*), la elevación de las cejas externas (*outer brows*), y la elevación de los párpados superiores (*upper eyelids*). Sin embargo, esta teoría no predeciría ni permitiría explicar la evolución observada para este tipo de confusión. En contrapartida, el Modelo de Diferenciación predice que las caras Boquiabiertas y Desorbitadas se diferencian alrededor del mismo período del desarrollo, a los 7 años, lo que sí permitiría explicar estos resultados.

#### **10.6. Nodos aislados y ambigüedad de los estímulos. Aclaración sobre la validez de los estímulos empleados**

El análisis de los componentes de las redes detectó cinco nodos que se desconectaron de las redes (nodos aislados) antes que el resto y de lo que era esperable según el modelo clásico. Dichos nodos se desconectaron porque los participantes mostraron un menor acuerdo en su categorización, en comparación con la mostrada frente a otros nodos, es decir, resultaron más ambiguos. Este hallazgo contradice el modelo clásico, que define



las expresiones faciales como señales innatas particularmente carentes de ambigüedad por su función comunicacional.

De los cinco estímulos, la cara Desorbitada posada por un modelo femenino (estímulo De4 de la base RaFD) únicamente generó problemas para los niños de 5 años. De los otros cuatro estímulos, la cara de Puchero posada por un modelo masculino (estímulo Pu3 de la base RaFD) resultó ambigua para la muestra infantil, pero no para la adulta. Los tres estímulos restantes, fueron ambiguos para la muestra infantil y la adulta: la Cara Neutra y la de Nariz Fruncida posadas por un modelo masculino (estímulos Ne1 y Na1 de la base ADFES) y la Cara Desorbitada posada por un modelo masculino (estímulo De3, de la base RaFD).

A pesar de ello, en los niños de menor edad los dos estímulos que generaron mayor ambigüedad mostraron acuerdos próximos al 50%. En adultos, el estímulo más ambiguo quedó aislado al exigir un nivel del 61% y los dos siguientes, al exigir acuerdos próximos al 80%. Esto implica que, tal y como cabría esperar a partir de estímulos procedentes de dos conjuntos de estímulos que se estandarizaron siguiendo todas las recomendaciones establecidas por Ekman y se validaron según el FACS (Langner et al., 2010; van der Schalk, Hawk, Fischer, & Doosje, 2011), los resultados encontrados no son fruto de una falta de fiabilidad ni de validez de los estímulos de morfología facial.

### **10.7. Compatibilidad entre los resultados obtenidos y el Modelo de Diferenciación**

A nivel de morfología facial, a diferencia de la DET de Izard el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell no puede verificarse de forma directa a partir de la agrupación de las morfologías faciales debido a que pone el énfasis en las categorías semánticas y otorga a la relación entre determinadas morfologías faciales y la atribución de emoción una importancia secundaria, considerándola un componente más de los guiones emocionales (Abelson, 1981; Fehr & Russell, 1984; Russell, 2003, 2009; Widen et al., 2015; Widen & Russell, 2011). A pesar de esto, puesto que los cambios en las categorías semánticas se asociarían con variaciones en su composición a nivel de morfologías faciales, algunos de los resultados expuestos en los Capítulos 8 y 9 abordan aspectos específicos de este modelo.

Según el Modelo de Diferenciación lo primero que se adquiere es una diferenciación a nivel de **afecto**, que puede interpretarse como “sentirse bien” o “sentirse mal” y que constituye la base de la construcción posterior de las categorías semánticas

correspondientes a las emociones básicas, así como de las relaciones entre morfología facial y emoción (Widen, 2013; Widen & Russell, 2003). Esta propuesta se ha confirmado mediante los análisis de componentes (Capítulo 9) al encontrar que en las redes de los niños de 6 y 7 años y en la de los adultos existieron dos componentes iniciales, uno con las Caras Sonrientes y el otro con las morfologías faciales negativas. En las redes de los niños de 5, 8, 9 y 10 años si bien no existieron inicialmente dos componentes, las conexiones entre las morfologías faciales negativas y las positivas desaparecieron al considerar como válidas aquellas conexiones que indicaron al menos un 5% de los participantes. Ello implica que sólo una minoría de los participantes de estos grupos de edad detectó alguna relación entre los dos polos de la dimensión afectiva.

Por otro lado, los resultados de los análisis de conglomerados también corroboran la existencia de una categorización de estímulos a nivel de afecto, ya que las caras con afecto positivo (Sonrientes) y con afecto negativo (el resto) pertenecieron a distintos conglomerados (Capítulo 9). Además, apenas se registró confusión entre la morfología facial sonriente y otras morfologías faciales (Capítulos 8 y 9).

Estos resultados apoyan los encontrados por Vieillard y Guidetti (2009) en niños de 6 y 8 años y en adultos que realizaron una tarea de agrupación libre seguida de etiquetado libre categorizando videos de caras dinámicas de Alegría, Placer, Sin emoción, Irritación y Enfado. Mediante un análisis de conglomerados de las agrupaciones realizadas, estos autores encontraron que existía una diferenciación a nivel de afecto positivo y negativo que constituía la base de una posterior clasificación en términos de las cinco categorías estudiadas.

Por último, a lo largo de los Capítulos 8 y 9, tanto mediante el análisis de los pares como de las redes de agrupaciones, se han constatado diferencias entre los niños de 5 años y los de 10, así como entre éstos y los adultos. Las propuestas del Modelo de Diferenciación son compatibles con los cambios registrados tanto a nivel estructural en las redes como en la categorización de caras que representan sentimientos.

### **10.8. Aspectos que se tratarán en los próximos capítulos**

En esta segunda parte de los resultados se ha trabajado con datos dependientes en los que no puede descartarse que la presencia de estímulos que un participante sabe categorizar esté influyendo la categorización a nivel general mediante el uso de un procedimiento de “eliminación” que le ayude a categorizar otros estímulos para los que

desconoce el significado afectivo (Nelson & Russell, 2016a, 2016b). Por ello, podría darse el caso de que, por una parte, las agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas hubiesen sido etiquetadas verbalmente con una categoría semántica distinta de la esperada, por ejemplo, que una agrupación con cuatro caras boquiabiertas hubiese sido etiquetada como “están asustados” perteneciendo por tanto a la categoría semántica de “Miedo” en lugar de a la de “Sorpresa”.

Por otra parte, aunque el niño haya realizado agrupaciones Heterogéneas-No exhaustivas, cabe la posibilidad de que haya asignado una categoría semántica correcta al tipo de morfología facial modal en esa agrupación. Por ejemplo, una agrupación compuesta por tres caras boquiabiertas y dos caras desorbitadas que es etiquetada como “estos están sorprendidos por algo” asignando por tanto la categoría semántica esperada a la “mayoría” de los estímulos de esa agrupación.

Para comprender esta problemática necesitamos explorar y analizar lo que ha ocurrido desde el punto de vista de la categorización semántica explícita realizada en la segunda parte del procedimiento, a ello se dedicará la Parte 3 de los resultados. Por último, la interpretación conjunta de las agrupaciones de morfología facial y las categorías semánticas que se atribuyeron a dichas agrupaciones se abordará en la cuarta y última parte de los resultados.

**Resultados. Tercera parte.**  
**Capítulos 11 y 12.**  
**Análisis de las categorías semánticas**

### **Tercera parte. Análisis de las categorías semánticas**

En la primera (Capítulos 6 y 7) y la segunda parte de los resultados (Capítulos 8 a 10) se han considerado las agrupaciones de estímulos de morfología facial que realizaron los 426 niños y los 54 adultos que componen la muestra de esta tesis doctoral. En la primera parte se han respondido preguntas de investigación simples como cuántas agrupaciones realizaron los participantes y cuál fue la consistencia de estas en términos de su homogeneidad y exhaustividad. En la segunda parte se han analizado las agrupaciones realizadas utilizando dos estrategias analíticas: pares y redes de agrupaciones. Hasta el momento el foco se ha puesto en la morfología facial de los estímulos y no se han analizado las categorías emocionales que se atribuyeron a cada una de las agrupaciones. En esta tercera parte de los resultados (Capítulos 11 y 12) se describirán en detalle las categorías semánticas que generaron los participantes y se analizarán las diferencias entre participantes de distinta edad. Todo ello como paso previo al análisis conjunto de las agrupaciones de morfología facial y las categorías semánticas que se presentará en la cuarta y última parte de los resultados.

Los datos que se analizan en esta tercera parte proceden del etiquetado libre de las agrupaciones de morfología facial que los participantes realizaron al final de la tarea experimental (ver Método general). Cada participante proporcionó una descripción verbal (i.e., palabra, frase u oración) para cada una de las agrupaciones de morfología facial, indicando sin constricciones (*free labelling*), el sentimiento o emoción que creía que la definían mejor. Este procedimiento es mucho menos frecuente en la literatura en adultos que el uso de tareas de elección forzada (de Paiva-Silva, Pontes, Aguiar, & de Souza, 2016) en las que los participantes deben escoger entre unas pocas alternativas de respuesta. En los trabajos sobre emoción y expresión facial en niños en general también ha existido una preferencia por el uso de tareas de elección forzada. ¿Qué ventajas y desventajas presenta cada uno de estos procedimientos? ¿Está justificada la preferencia por los procedimientos de elección forzada?

La preferencia por los métodos de elección forzada tiene sus orígenes en los estudios transculturales de Ekman, quién ha hecho notar la dificultad en la traducción y comparación de las respuestas en distintas lenguas debido a que muchas palabras no tienen una traducción directa (Ekman, 1994). Otros han observado que algunos conceptos emocionales no existen en determinadas culturas (Russell, 1994). Sin embargo, tal y

como se recoge en una revisión de Barrett et al. (2019) este problema es común también a la elección forzada entre varias palabras. De hecho, optar por este último procedimiento puede resultar más gravoso en aquellos casos en los que la elección de las palabras que se incluyen como alternativa no se ha fundamentado en un estudio de su frecuencia de uso, relevancia y significado para la población que se estudia.

En niños, también se ha señalado la dependencia del lenguaje como uno de los problemas del etiquetado libre. Aunque en este caso las críticas se han centrado en que los niños podrían cometer errores de atribución debidos a su inferior desarrollo lingüístico, es decir, a que aún no hayan adquirido las etiquetas verbales “correctas”, y no a que desconozcan la relación entre expresiones faciales y emociones. Widen y Russell han cuestionado este argumento utilizando el etiquetado libre de forma exitosa en varias publicaciones con niños desde los 2 o 3 años (por ejemplo, Russell & Widen, 2002a, 2002b; Widen & Russell, 2003). En la última década el número de trabajos que utilizaron el etiquetado libre se ha incrementado (por ejemplo, Bisson, 2019; Maassarani et al., 2014; Shin, Krzysik, & Vaughn, 2014; Wang et al., 2014; Widen, 2013).

En general, el uso del etiquetado libre genera respuestas que contradicen la visión imperante, y hoy cuestionada por algunos (Russell, 1994), del modelo clásico sobre la expresión de las emociones básicas. En comparación con los procedimientos de elección múltiple, el “acuerdo” entre los participantes disminuye notablemente cuando se les permite indicar sin constricciones qué creen que representa una determinada morfología facial. Por otro lado, cuando no se limitan las respuestas posibles surgen alternativas que difieren de las que consideran los estudios de elección forzada. El mismo Ekman, tratando de defender que el uso de elección forzada no afectaba al “reconocimiento” de emoción en expresiones faciales, informó de un porcentaje de “reconocimiento” inferior en el etiquetado libre frente a la elección forzada para todas las emociones básicas. Y ello a pesar de utilizar una muestra occidental de universitarios y contabilizar las respuestas concordantes con las etiquetas esperadas de forma muy flexible (vid. Rosenberg & Ekman, 1995; Tablas II, III y IV. Nótese que la Tabla II no incluye las respuestas que no concordaban con la hipótesis de los autores).

Desde el trabajo de Izard (1971) con muestra infantojuvenil, varias publicaciones (por ejemplo, Bisson, 2019; Bruce et al., 2000; Markham & Adams, 1992; Vicari et al., 2000; Widen & Russell, 2008a) han comparado el etiquetado libre de morfologías faciales con otros procedimientos como la elección forzada y replicado un menor “desempeño”, es

decir, una menor concordancia, entre los resultados obtenidos con etiquetado libre y las predicciones de la DET.

Desde un punto de vista metodológico los procedimientos de elección forzada presentan, una escasa validez ecológica y sin duda menor que la del etiquetado libre. En la vida real las personas no disponen a priori de varias alternativas para interpretar las contracciones de la musculatura facial de otras personas.

El uso de tareas de elección forzada, como mucho permite confirmar o rechazar la perspectiva del investigador. Frente a esto, el uso de tareas de etiquetado libre permite estudiar las emociones, sentimientos y percepciones que poseen los participantes. Así es posible tanto cuantificar la concordancia entre los datos de los participantes y las creencias de los investigadores, como proponer interpretaciones y teorías alternativas.

En contrapartida, el tratamiento de los datos, su codificación y análisis, es más complejo en el caso del etiquetado libre, ya que en lugar de presentar una categorización a priori (i.e., como ocurre en la elección forzada), las respuestas se categorizan tras la recogida de datos. A pesar de que ello pueda parecer una gran desventaja, el procedimiento no es muy distinto del que debería seguirse para seleccionar las palabras que se utilizan como alternativas de respuesta en los procedimientos de elección forzada.

El etiquetado libre es un procedimiento prometedor en el estudio del desarrollo emocional en la infancia gracias a que permite el análisis de las categorías semánticas de emoción (Delaunay-ElAllam, Guidetti, Chaix, & Reilly, 2011). Por ello, permite conocer qué cambia y cómo cambian los conceptos emocionales de los niños durante su desarrollo emocional. Al utilizar procedimientos de elección forzada, se corre el riesgo de que el niño llegue a la respuesta “correcta” que espera el investigador por un procedimiento de eliminación (DiGirolamo & Russell, 2017; Nelson & Russell, 2016a, 2016b). Por tanto, de encontrar diferencias entre niños de distinta edad en los errores cometidos o en la tasa de acierto, es imposible saber si ello se debe a una mayor habilidad de los niños de mayor edad a la hora de aplicar soluciones al problema que se les plantea (elección entre 3, 4 o 5 alternativas), o a diferencias existentes en el concepto de emoción y en la categorización de las expresiones faciales.

Por otro lado, hoy en día, varios autores destacan la importancia del lenguaje en el procesamiento y el conocimiento emocional (Lindquist, 2017; Lindquist, Gendron, Barrett, & Dickerson, 2014; Nook, Lindquist, & Zaki, 2015). En niños, varios estudios

señalan que existe relación entre el desarrollo emocional y el desarrollo del lenguaje (Bisson, 2019; Nook, Sasse, Lambert, McLaughlin, & Somerville, 2018; Strand, Downs, & Barbosa-Leiker, 2016). La habilidad para producir etiquetas emocionales está relacionada con la discriminación de expresiones emocionales en niños desde edades muy tempranas (Lee, Besada, & Rutherford, 2017). Beck, Kumschick, Eid, y Klann-Delius (2012) demostraron que en niños existe un componente general de habilidad común a la Competencia Emocional y al Lenguaje Emocional. Rosenqvist et al. (2014) encontraron que, en niños de entre 3 y 6 años, el lenguaje fue el mejor predictor de la habilidad no verbal para reconocer emociones en morfologías faciales.

Desde la perspectiva clásica sobre la expresión de emociones básicas el lenguaje no suele considerarse salvo para subrayar que genera problemas en la interpretación de la relación entre “expresión” facial y emoción. Sin embargo, desde la perspectiva construccionista el lenguaje, y más específicamente, las categorías semánticas, son necesarias para explicar la interpretación de conductas faciales en términos emocionales. Estas divergencias teóricas explican la distinta afinidad de los partidarios de una u otra perspectiva respecto al uso de métodos de lección forzada o de etiquetado libre. Entre quienes apoyan la perspectiva construccionista una de las propuestas más populares para trabajar con niños es el Modelo de Diferenciación (*Differentiation Model*, Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b) que plantea que el uso de categorías semánticas (i.e., conceptualización y lenguaje) es una parte fundamental del desarrollo emocional ofreciendo una interpretación alternativa a la relación entre “expresión” facial y “emoción”.

Como ya se ha indicado en anteriores capítulos, según el Modelo de Diferenciación, las categorías semánticas correspondientes a las emociones básicas se diferenciarán progresivamente mediante la subdivisión del afecto positivo y el afecto negativo en nuevas categorías. Así, los niveles 1 a 6 se corresponden con el número de categorías de emoción básica que el niño es capaz de utilizar al etiquetar verbalmente estímulos de morfología facial. Estos niveles surgen de forma sistemática. En el nivel 1, el niño ha adquirido una categoría emocional, en general la Alegría<sup>1</sup>; en el nivel 2, se adquiere el Enfado o la Tristeza; en el nivel 3 existen la Alegría, el Enfado y la Tristeza; en el nivel 4, se añade el Miedo o la Sorpresa; en el nivel 5 se utilizan las cinco categorías mencionadas anteriormente; y en el nivel 6 se añade el Asco.



Este patrón de desarrollo ha sido replicado con éxito en niños de distinta edad, cultura y con diferente lengua materna. Por ejemplo, Massarani et al. (2014) encontraron que el 88.52% de 137 niños francocanadienses de 5 a 11 años se ajustaron al patrón descrito. Kayyal, Widen, y Russell (2012) encontraron resultados similares en niños palestinos y americanos de entre 3 y 6 años. Widen (2013) analizó los datos de 1050 niños de entre 2 y 9 años que participaron en diez estudios previos de Widen y Russell descubriendo que el 82% se ajustaron al patrón de desarrollo propuesto.

Hasta la fecha, no se ha realizado ningún estudio con niños españoles que intente replicar el modelo de estos autores. Otro motivo por el que es interesante una replicación del modelo es que la mayoría de los estudios de Widen y Russell no han incluido las seis emociones básicas (ver por ejemplo Widen & Russell, 2010b); hasta el punto de que la Figura 2 que resume el patrón de diferenciación en el artículo de Widen (2013, p. 75) no incluye la categoría Sorpresa ¿El motivo? El punto de partida del modelo es que lo “básico” no son las categorías discretas de emoción (i.e., emociones básicas) sino las dimensiones de afecto y activación, que son las que se diferencian con la edad hasta alcanzar la adquisición de todas las categorías discretas. La valencia de la Sorpresa es variable de forma que a veces funciona como una emoción positiva y otras como negativa (Vrticka, Lordier, Bediou, & Sander, 2014), lo que supone un problema para los análisis confirmatorios del Modelo de Diferenciación.

Otros autores también eliminaron temporalmente la inclusión de la sorpresa, por problemas para incorporarla en sus modelos, por ejemplo, Ekman abandonó durante cierto tiempo la inclusión de esta emoción en su teoría debido a que los nativos de Papúa Guinea no la “reconocían” de forma satisfactoria (Ekman, 1992a; Ekman & Friesen, 1971). A pesar de ello, los últimos modelos tanto de Izard como de Ekman incluían la sorpresa como emoción básica y esta se encuentra presente en algunas de sus últimas publicaciones (vid. por ejemplo, Ekman & Cordaro, 2011), ocurriendo lo mismo en el caso de Widen y Russell (vid. por ejemplo, Kayyal & Widen, 2013; Widen & Russell, 2016). Por tanto, la inclusión de la morfología facial boquiabierta y la consideración de la Sorpresa en esta tesis doctoral se justifica por un doble motivo, la falta de acuerdo sobre ella, y un interés vigente en esta “emoción”, que se sigue incluyendo en diferentes modelos teóricos.

---

<sup>1</sup>A lo largo de todo el capítulo se indicarán las categorías semánticas en mayúsculas (vid. apartado 5.3. Notación, Método general): Alegría, Sin Emoción, Sorpresa, Miedo, Asco, Tristeza, Enfado, Alternativa.

Considerando lo expuesto, al igual que se han dedicado la primera y segunda parte de los resultados (Capítulos 6-10) de esta tesis doctoral a la descripción y análisis pormenorizado de las agrupaciones desde el punto de vista de la morfología facial, en los Capítulos 11 y 12 se abordará la descripción y el análisis pormenorizado de las categorías semánticas que utilizaron los 426 niños y los 54 adultos que componen la muestra para etiquetar los estímulos de morfología facial.

## Capítulo 11.- Uso de categorías de emoción básica, de la categoría Sin Emoción y de la categoría Alternativa

El objetivo principal de este capítulo es analizar las categorías semánticas que los 426 participantes de entre 5 y 10 años atribuyeron a las agrupaciones de morfologías faciales que se han considerado características de emoción básica (i.e., caras sonrientes, boquiabiertas, desorbitadas, con nariz fruncida, ceñudas, y de puchero) y de la morfología facial neutra. Este objetivo se pretende abordar en tres objetivos específicos.

El primer objetivo será explorar si los participantes utilizaron o no cada una de las **categorías semánticas** correspondientes a las emociones básicas (i.e., Alegría, Sorpresa, Miedo, Asco, Enfado y Tristeza) y a la categoría Sin Emoción y explorar si existe relación entre dicho Uso vs. No Uso y el **sexo** o la **edad** de los participantes.

El segundo objetivo será analizar si, tal y como se deriva del Modelo de Diferenciación (*Differentiation Model*, Widen, 2013; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b), se produce un sobreuso de las categorías que son más fáciles de adquirir (i.e., Alegría, Enfado, y Tristeza) en detrimento de las que el modelo considera más complejas y, por tanto, de adquisición más tardía (i.e., Sorpresa, Miedo, Asco), lo que se explicaría porque las categorías que se aprenden antes se utilizan con mayor frecuencia a lo largo de todo el desarrollo, pero especialmente en edades tempranas. De hecho, esta diferenciación en la frecuencia de uso de unas categorías emocionales frente a otras permitiría explicar por qué a pesar de que los estudios en general incluyen el mismo número de estímulos de cada tipo de morfología facial, el uso que los niños suelen hacer de las categorías dista de ser homogéneo. Por ello, a pesar de que según el procedimiento general para esta tesis (ver Método general) se utilizaron cuatro estímulos de cada tipo de morfología facial, se hipotetiza que los niños españoles, independientemente de su edad, utilizarán algunas categorías emocionales, como la Tristeza y el Enfado, con mayor frecuencia que otras. Este efecto se ha observado en niños chinos (Wang et al., 2014), norteamericanos (Widen, 2013; Widen & Russell, 2010b) y francocanadienses (Maassarani et al., 2014)

El tercer objetivo será analizar si el uso de las categorías básicas, entendido como nivel de categorización (*labelling level*) sigue el patrón encontrado por Widen y Russell (2003, 2008a, 2008b) en muestra preescolar y generalizado por Widen (2013) en una revisión en la que consideró conjuntamente datos procedentes de trabajos con distinta metodología

(i.e., algunos de ellos con historias emocionales en lugar de expresiones faciales). Aunque la muestra considerada por Widen (2013) incluyó niños de 2 a 9 años, la mayoría de los participantes tenían 4 y 5 años. Por ello, los resultados de este capítulo servirán para verificar si el Modelo de Diferenciación es una opción factible para explicar la categorización semántica de niños de mayor edad. Además, se ampliará el planteamiento de Widen y Russell considerando los niveles de categorización en cada grupo de edad, así como los patrones de respuesta de los participantes.

Como resultado, se espera encontrar que el nivel de categorización de los niños aumente con la edad. Según los resultados expuestos en Widen (2013) la edad media de los niños que se encontraron en el nivel 6 de etiquetado fue de 6.67 años. Sin embargo, la mayoría de los niños utilizaron 4 o 5 categorías. Por ello, es interesante averiguar si la mayoría de los niños de 10 años se encuentran ya en el nivel 6 de categorización, es decir, si utilizaron las seis emociones básicas para categorizar las expresiones faciales prototípicas de dichas emociones.

El último objetivo será analizar las diferencias entre niños de distinta edad, y entre niños y niñas, en el **uso de las categorías semánticas** correspondientes a las emociones básicas (i.e., Alegría, Sorpresa, Miedo, Asco, Enfado y Tristeza) y a la categoría Sin Emoción. En este caso, en base a los resultados encontrados por estudios previos (Widen & Russell, 2003, 2008a; Widen, 2013) se hipotetiza que mientras que a los 5 años el uso de algunas categorías emocionales como la Alegría ya alcanzado el techo del desarrollo, otras como el Asco, presentarán un desarrollo más tardío, aumentando su uso con la edad de los participantes.

Respecto a las diferencias entre sexos, O’Kearney y Dadds (2004) encontraron diferencias en la estructura del lenguaje emocional de hombres y mujeres adolescentes. Por otro lado, existe evidencia de que el desarrollo de las habilidades lingüísticas de hombres y mujeres difiere en ciertos aspectos, si bien recientemente se ha indicado que estas diferencias serían dependientes del tipo de tarea, de la edad y el desarrollo hormonal (Etchell et al., 2018; Toivainen, Papageorgiou, Tosto, & Kovas, 2017). Autores como Mancini et al. (2013; Mancini, Biolcatti, Agnoli, Andrei, & Trombini, 2018) refieren que estas diferencias en el desarrollo de habilidades lingüísticas podrían afectar al “reconocimiento” de expresiones faciales de emoción, si bien las diferencias disminuirían con la edad y serían dependientes de la tarea utilizada para el estudio de la relación entre expresión facial y emoción. Por ello, un análisis centrado sólo en las categorías

semánticas emocionales que se producen a la hora de categorizar las expresiones prototípicas de emoción básica podría mejorar el conocimiento acerca de las diferencias entre sexos en el desarrollo emocional.

## 11.1. Método

### 11.1.1. Muestra y procedimiento.

La muestra y el procedimiento de este estudio se han descrito en profundidad en el Método general (vid. Capítulo 5). Se remite por tanto al lector a dicho capítulo de la presente tesis doctoral.

### 11.1.2. Codificación y variables.

Dos jueces independientes categorizaron las palabras y descripciones verbales que utilizaron los participantes para etiquetar las morfologías faciales, como alguna de las seis emociones básicas, Alegría (*joy*), Tristeza (*sadness*), Enfado (*anger*), Miedo (*fear*), Sorpresa (*surprise*) o Asco (*disgust*), como descripción de una expresión facial neutra o como una etiqueta “no básica”. Las palabras y expresiones que se consideraron “correctas” para cada una de las emociones básicas y para la categoría Sin Emoción fueron las siguientes para la muestra completa (niños y adultos).

- Para la Alegría: alegre, alegría, contento, feliz, felicidad, *happy*.
- Para la Tristeza: apenado/a/s, desconsuelo, deprimido/a/s, pena, triste/s, tristeza.
- Para el Enfado: cabreo, cabreado/a/s, enfadado/a/s, enfado, enfurruñados, enojo, enojado/a/s, furia, furioso/a/s, ira, ofendidos/s, rabia, rabioso/a/s.
- Para el Asco: asco, asqueroso/a/s, tirria, desagrado, repulsión, repugnancia.
- Para el Miedo: angustia, asustada/o/s, aterrados, aterrorizados, miedo, miedoso/a/s, pánico, “percepción de peligro”, susto, terror.
- Para la Sorpresa: alucinado/a/s, alucinando, asombro, asombrado/a/s, flipando “les dan/han hecho una sorpresa”, sorprendido/a/s, sorpresa, *sorpresivos*.
- Para la categoría Sin emoción: apáticos, calma, indiferencia, indiferente, inexpresivos, neutra/o, neutral, normal/es, normalidad, “de persona normal”, *normalitos*, “expresión que normalmente tiene”, “versión normal, foto dni”, ni bien ni mal, no les pasa nada, no siente/n nada, serenidad, serio/a/s, seriedad, sin emoción, sosiego, tranquilo/a/s, tranquilidad.

Tanto el acuerdo intra-juez para la categorización en un intervalo de 15 días ( $kappa = .977$ ) como el inter-jueces ( $kappa = .918$ ) fueron adecuados. Los desacuerdos entre los jueces se discutieron y resolvieron.

Una vez categorizadas las respuestas verbales de cada participante para cada una de las agrupaciones de los 28 estímulos de morfología facial (ver apartado 5.2. Materiales del Método general), se generaron ocho variables dicotómicas en las que se reflejó si los participantes habían utilizado (uso vs. no uso) las categorías semánticas correspondientes a las emociones básicas o a la categoría Sin Emoción, para categorizar alguna de las agrupaciones de estímulos. Las primeras seis variables dicotómicas recogieron el uso o no uso de cada una de las seis categorías de emoción básica (i.e., **Alegría**, **Sorpresa**, **Miedo**, **Asco**, **Enfado**, **Tristeza**), la séptima recogió el uso o no uso de la categoría **Sin Emoción** (i.e., correspondiente a las caras neutras) y la última recogió el uso o no uso de etiquetas verbales que no pertenecían a las categorías semánticas de emoción básica ni a la categoría semántica Sin Emoción; a estas nos referiremos de ahora en adelante como categoría **Alternativa**.

La mayoría de los participantes utilizó cada categoría de emoción básica o la categoría Sin Emoción para categorizar una sola agrupación de estímulos. Sin embargo, algunos participantes atribuyeron la misma categoría emocional a dos agrupaciones. Recordemos que el procedimiento utilizado (ver Procedimiento en el Método general) trataba de evitar que un participante atribuyese a dos agrupaciones la misma categoría emocional y que en esos casos al revisar la categorización definitiva se procedía a confirmar con el participante los siguientes puntos respecto a las agrupaciones a las que se les habían atribuido categorías similares: (1) si las personas en cada agrupación considerada por separado se sentían igual; (2) si las personas en la agrupación A sentían una emoción distinta a la de las de la agrupación B; y si (3) “estar (verbalización generada por el participante para la agrupación A)” era lo mismo o era distinto que “estar (verbalización generada por el participante para la agrupación B)”.

En la mayoría de los casos el procedimiento anterior terminó con la constatación de un “error” por parte del niño (i.e., “me he equivocado”), que o bien reorganizó las agrupaciones, o bien cambió una o las dos categorías semánticas que había proporcionado. No obstante, algunos niños afirmaron que las personas incluidas en dos agrupaciones sentían distintas emociones (i.e., por lo que no podían unirse las agrupaciones) y que las categorías atribuidas a ambas agrupaciones eran “distintas”,

proporcionando explicaciones de dicha diferencia. En estos casos, desde un punto de vista morfológico, las agrupaciones se consideraron distintas, es decir, no se unieron las dos agrupaciones de estímulos. Desde un punto de vista semántico, a la hora de asignarles la categoría mediante el procedimiento de codificación definido en el Método general algunas de estas categorizaciones consideradas distintas bajo el criterio infantil, fueron consideradas pertenecientes a la misma categoría semántica bajo el criterio adulto de los jueces (i.e., de forma que se codificó como uso de la categoría en cuestión y además se codificó el uso duplicado de dicha categoría en una segunda variable). Por ejemplo, para un niño que categorizara una agrupación como “aterrorizados” y otra como “asustados” negándose a unir las agrupaciones y explicando que “aterrorizados” y “asustados” eran distintas emociones se habrían mantenido las dos agrupaciones a nivel morfológico. Sin embargo, si a partir de las explicaciones ofrecidas por el niño no pudiese derivarse la existencia de categorías semánticas diferenciadas (i.e., que desde el punto de vista adulto fuese imposible entender lo que quiso decir el niño) se habría codificado que dicho participante utilizó la categoría Miedo, registrando su uso duplicado en otra variable.

Tomando en consideración lo expuesto en el párrafo anterior, se generó una variable con el número de categorías básicas **diferentes** (i.e., sin contabilizar las categorías duplicadas) que utilizó la muestra (rango posible = 0 a 6). Por otro lado, debido a que en el diseño del protocolo experimental se incluyeron caras neutras y se esperaba que los participantes utilizaran la categoría Sin Emoción, se generó otra variable con el número de categorías básicas **diferentes** más la categoría Sin Emoción (rango posible = 0 a 7).

Por último, debido a que de los 186 niños que utilizaron la categoría Alternativa, 59 categorizaron más de una agrupación con esta categoría, se generó una variable ordinal con la frecuencia de uso de dicha categoría (rango = 0 a 4) por participante. Esta categoría se considera de forma separada por no estar recogida en ninguno de los modelos teóricos considerados. No se generaron variables similares para las categorías de emociones básicas ni para la categoría Sin Emoción debido a que sólo 48 niños utilizaron alguna de estas categorías por duplicado y la frecuencia de duplicaciones por categoría fue baja: Alegría = 4, Sin Emoción = 7, Sorpresa = 5, Miedo = 4, Asco = 1, Tristeza = 9, y Enfado = 18. Además, ningún participante utilizó más de dos veces la misma categoría de emoción básica, ni la categoría Sin Emoción.

### **11.1.3. Análisis.**

Para realizar los análisis de este capítulo se ha utilizado el IBM SPSS Statistics para Windows (versión 25.0, 2017) mientras que las figuras se han realizado en Excel 2016 para Office 365. El análisis de los patrones de uso de las categorías semánticas se ha realizado con el software UCINET para Windows, versión 6.181 (Borgatti et al., 2002).

## **11.2. Resultados**

### **11.2.1. Descripción y análisis del uso de las categorías de emoción básica, la categoría Sin Emoción y la categoría Alternativa.**

Tal y como cabría esperar según la DET y otros modelos de emoción básica, los niños utilizaron las seis categorías de emoción básica y la categoría Sin Emoción para categorizar las agrupaciones de estímulos. Sin embargo, en contra de sus predicciones, al inspeccionar las categorías emocionales utilizadas se encontró que el 43.66% de los niños (186/426) utilizó al menos una vez la categoría Alternativa para categorizar las agrupaciones de expresiones faciales. De ellos, 127 utilizaron una vez la categoría Alternativa, 45 la utilizaron dos veces, 11 la utilizaron tres veces y tres la utilizaron cuatro veces. En total 262 agrupaciones (10.09% sobre el total de agrupaciones realizadas) se categorizaron sin utilizar categorías de emoción básica ni la categoría Sin Emoción. De éstas, sólo las categorías de dos agrupaciones correspondían en realidad a datos perdidos, con respuestas del tipo “no lo sé”.

En la Figura 19 se ha representado el porcentaje de niños de cada edad que utilizó cada una de las categorías. En ella, puede apreciarse que el uso de la categoría Alternativa no fue un fenómeno excepcional. En el caso de los niños de 5 años fue más frecuente que el uso de las categorías Miedo, Sorpresa, Asco y Sin Emoción. Por otro lado, el porcentaje de niños de 6, 7, 8 y 9 años que utilizó la categoría Alternativa fue mayor que el porcentaje de niños de dichas edades que utilizó la categoría Asco. Por el contrario, en los grupos de 10 años y de adultos la categoría Alternativa se utilizó con menor frecuencia que cualquiera de las otras categorías. No obstante, cabe destacar que tal y como puede apreciarse en la Figura 19 incluso a los 10 años el porcentaje de niños que utilizó al menos una vez la categoría alternativa alcanzó el 35.48% y el de adultos fue del 44.45%. De los 54 adultos, 16 utilizaron una vez la categoría Alternativa, seis la utilizaron dos veces, uno la utilizó cuatro veces y otro cinco veces.



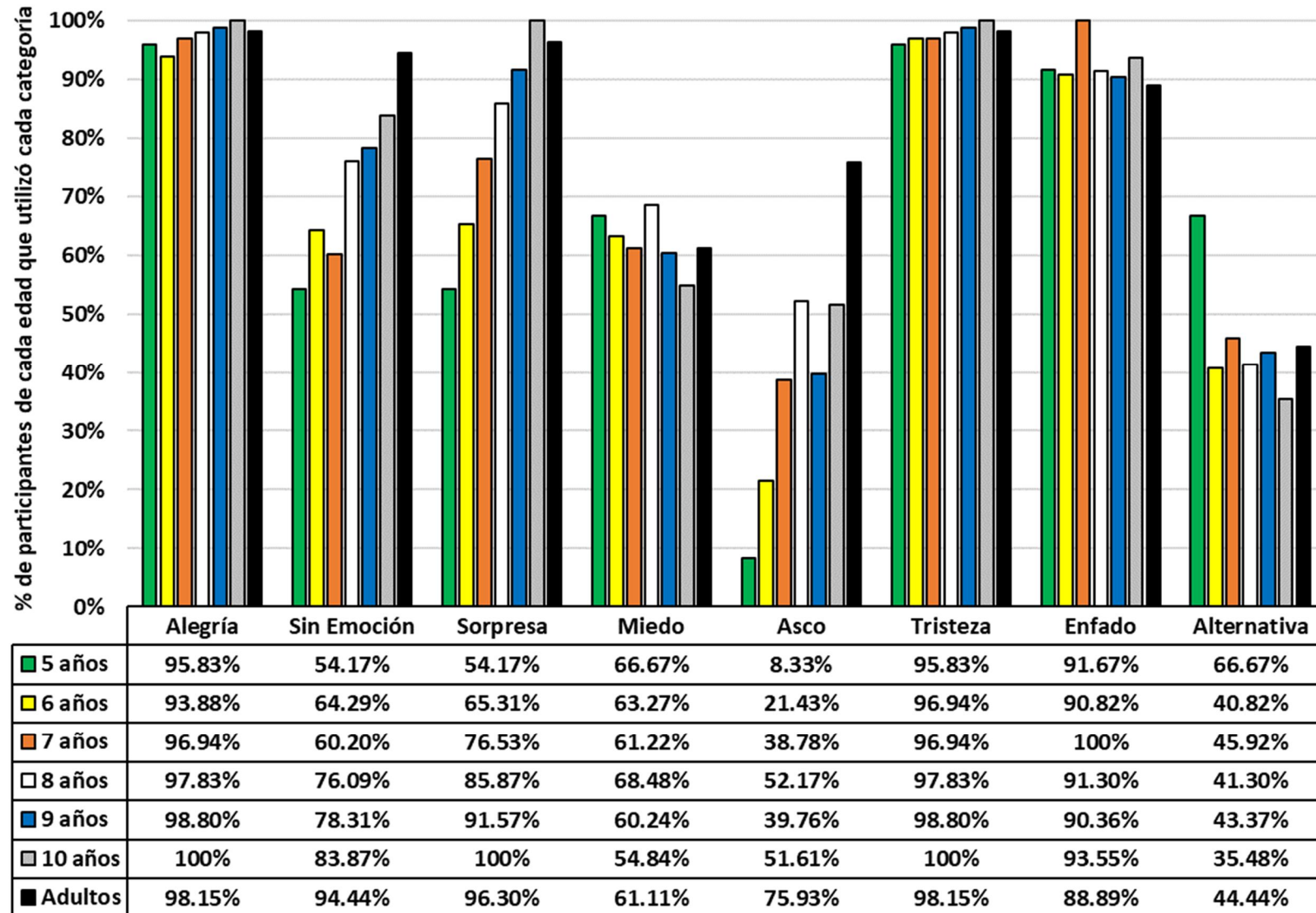


Figura 19. Porcentaje de niños y adultos de cada edad que utilizó cada una de las categorías básicas, la categoría Sin Emoción y la categoría Alternativa.

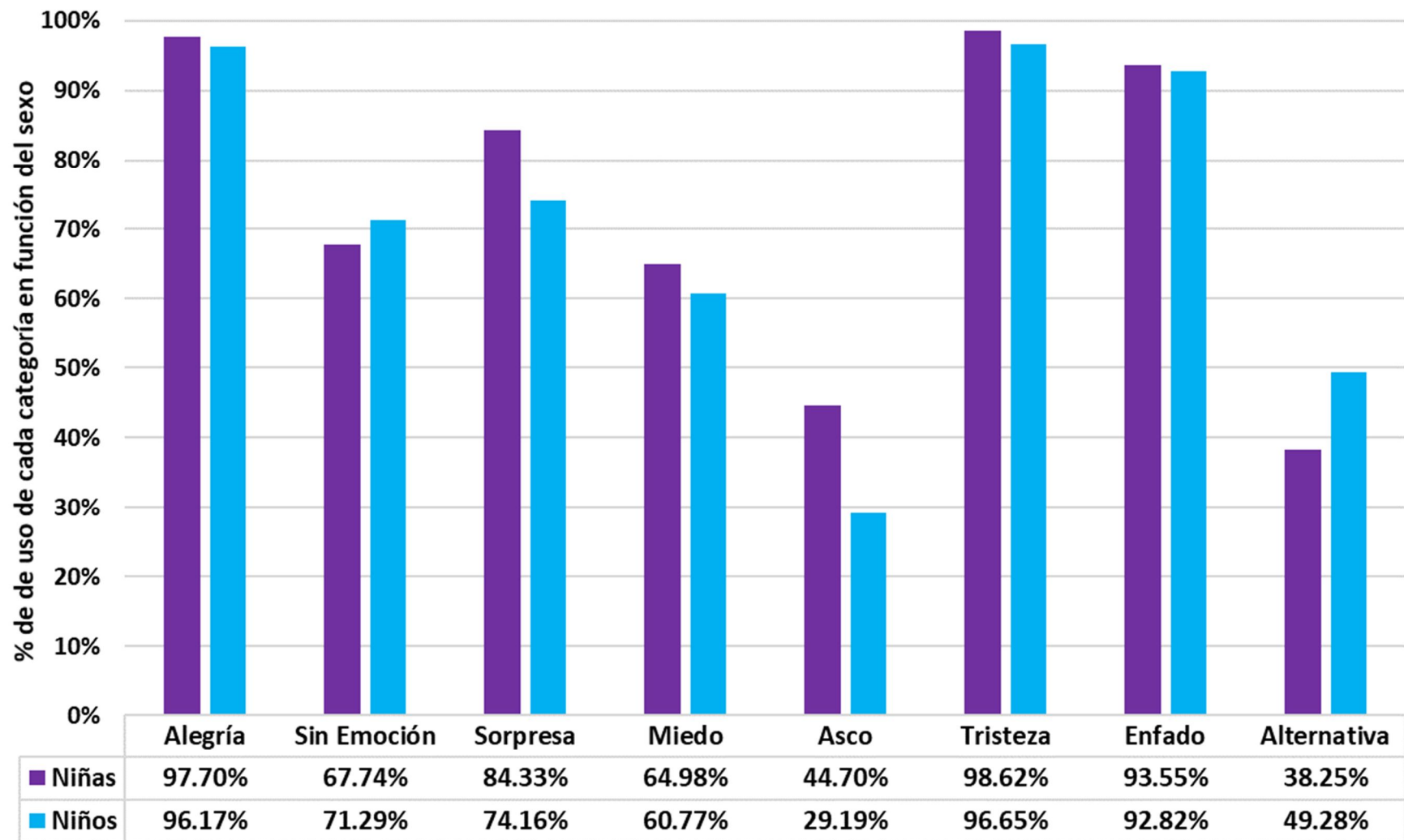


Figura 20. Porcentaje de los 426 niños que utilizó cada una de las categorías básicas, la categoría Sin Emoción y la categoría Alternativa en función del sexo.

Una prueba de Ji-cuadrado de Pearson indicó que la **edad** no estaba relacionada con el uso (o no) de la categoría Alternativa ( $\chi^2(5) = 6.742, p = .241$ ). A pesar de ello los residuos tipificados corregidos<sup>2</sup> correspondientes a la categorización de los participantes de 5 años fueron significativos; es decir, más niños de 5 años de los que cabría esperar por azar utilizaron al menos una vez la categoría Alternativa ( $ASR = 2.3$ ).

Sin embargo, sí existió una relación poco intensa entre el **sexo** de los participantes y el uso de la categoría Alternativa ( $\chi^2(1) = 5.269, p = .022, {}^3V_{Cramer} = .111, p = .022$ ) debido a que más niños ( $ASR = 2.3$ ) de los esperados por azar (y recíprocamente menos niñas) utilizaron la categoría Alternativa (Figura 20).

Para profundizar en estos resultados se realizó una prueba de Kruskal-Wallis (i.e., ANOVA no paramétrica para muestras independientes) que no apoyó la existencia de diferencias significativas entre grupos de edad en la frecuencia con la que los niños utilizaron la categoría Alternativa ( $\chi^2(5) = 6.534, p = .258$ ). Sin embargo, sí se encontraron diferencias significativas ( $U = 19886, p = .014, r = -.12$ ) entre niños ( $Mdn = 0, M = .71, SD = .86, RI = 0-1$ ) y niñas ( $Mdn = 0, M = .53, SD = .79, RI = 0-1$ ) en la frecuencia con la que utilizaron la categoría Alternativa.

En la Figura 19 se aprecia que las categorías Alegría, Tristeza y Enfado presentaron un elevado porcentaje de uso en todos los grupos de edad. También es reseñable la escasa variación de dichos porcentajes entre los 5 y los 10 años, así como entre cada uno de los grupos infantiles y el grupo de adultos. Por tanto, para estas tres categorías se alcanzó el “techo” del desarrollo, como confirmaron los resultados de tres pruebas de Ji-cuadrado en las que se estudió la relación entre la edad de los niños y respectivamente, el uso de las categorías Alegría ( $\chi^2(5) = 5.397, p = .369, V_{Cramer} = .113, p = .369$ ), Tristeza ( $\chi^2(5) = 2.012, p = .847, V_{Cramer} = .069, p = .847$ ) y Enfado ( $\chi^2(5) = 9.691, p = .084, V_{Cramer} = .151, p = .084$ ). Tampoco existió una relación significativa entre el **sexo** (i.e., niño vs. niña) y el uso de dichas categorías (Figura 20): Alegría ( $\chi^2(1) = .835, p = .361$ ), Tristeza ( $\chi^2(1) = 1.797, p = .180$ ), o Enfado ( $\chi^2(1) = .088, p = .766$ ).

<sup>2</sup> Los residuos tipificados corregidos siguen una distribución  $N(0,1)$ , por ello, utilizando un nivel de confianza del 95%, valores inferiores a  $-1.96 \sim 2$  en una celda de la matriz indican que esta contiene frecuencias empíricas significativamente inferiores a las que cabría esperar por azar, mientras que valores superiores a  $+1.96 \sim 2$  indican que la celda contiene frecuencias significativamente superiores a las que se esperarían por azar (Haberman, 1973).

<sup>3</sup> La  $V$  de Cramér permite cuantificar la magnitud de relaciones significativas en la prueba de Ji-cuadrado al adoptar un valor de 0 en condiciones de independencia entre variables y un valor máximo de 1 en condiciones de dependencia.

A pesar de que en las Figuras 19 y 20 se observan variaciones en el uso de la categoría Miedo tanto a nivel de la edad, como a nivel del **sexo** de los participantes, los resultados de las correspondientes pruebas de Ji-cuadrado no permitieron afirmar que en la muestra infantil la **edad** ( $\chi^2(5) = 2.611, p = .760$ ) o el **sexo** ( $\chi^2(1) = .809, p = .368$ ) presentasen relaciones significativas con el uso de la categoría Miedo.

El porcentaje de participantes que utilizó las categorías Sin Emoción, Asco y Sorpresa aumentó entre los 5 y los 10 años. En ninguna de estas categorías se registró un efecto “techo” a los 5 años, pero considerando los datos de los adultos, sí parece que a los 10 años se produce un efecto “techo” para la Sorpresa y la categoría Sin Emoción (Figura 19). La Sorpresa y el Asco fueron las categorías en las que se apreció un mayor incremento de uso con la edad. La edad estuvo relacionada significativamente con el uso de las categorías Sin Emoción ( $\chi^2(5) = 15.854, p = .007, V_{Cramer} = .193, p = .007$ ), Sorpresa ( $\chi^2(5) = 39.563, p < .001, V_{Cramer} = .305, p < .001$ ) y Asco ( $\chi^2(5) = 30.954, p < .001, V_{Cramer} = .270, p < .001$ ).

La relación entre la edad y el uso de la categoría Sin Emoción se explica porque los niños de 7 años utilizaron la categoría menos de lo esperado según el azar ( $ASR = -2.3$ ). A pesar de que para el resto de los grupos de edad los residuos no fueron significativos, es interesante mencionar que los residuos fueron también negativos para el uso de esta categoría en los dos grupos de menor edad (5 y 6 años) y, sin embargo, fueron positivos en los grupos de mayor edad (8, 9 y 10 años). Esto indica que el cambio en el uso de la categoría Sin Emoción se produce alrededor de los 7 años.

La relación entre la edad y el uso de la categoría Sorpresa fue debida a que los niños de 5 años ( $ASR = -3.1$ ) y 6 años ( $ASR = -3.9$ ) utilizaron esta categoría menos de lo esperado según el azar, mientras que los niños de 9 años ( $ASR = 3.1$ ) y 10 años ( $ASR = 3.0$ ) la utilizaron más de lo esperado según el azar, presentando los grupos de edad intermedia residuos no significativos: negativos para los niños de 7 años, y positivos para los de 8.

Por último, la relación entre la **edad** y el uso de la categoría Asco se explicó porque los niños de 5 años ( $ASR = -3.0$ ) y 6 años ( $ASR = -3.7$ ) utilizaron la categoría menos de lo esperado según el azar, mientras que los niños de 8 años ( $ASR = 3.4$ ) utilizaron la categoría más de lo esperado según el azar. Para los niños de 7, 9 y 10 años se registraron residuos positivos y no significativos.

Más niñas ( $ASR = 2.6$ ) y menos niños de los esperados por azar utilizaron la categoría Sorpresa ( $\chi^2(1) = 6.717, p = .01, V_{Cramer} = .126, p = .01$ ) y de forma similar, más niñas ( $ASR = 3.3$ ) y menos niños de los esperados por azar utilizaron la categoría Asco ( $\chi^2(1) = 10.982, p = .001, V_{Cramer} = .161, p = .001$ ). Finalmente, no se encontraron diferencias en función del sexo en el uso de la categoría Sin Emoción ( $\chi^2(1) = .633, p = .426$ ).

En adultos, no existió relación entre el **sexo** de los participantes (hombre vs. mujer) y el uso de las categorías básicas, la categoría Sin Emoción o la categoría Alternativa (todas  $p > .05$ ).

### **11.2.2. ¿Utilizaron los niños y los adultos las categorías semánticas de forma homogénea para categorizar las agrupaciones de estímulos?**

Respecto al segundo objetivo de este capítulo, para poner a prueba si los participantes utilizaron las categorías de modo uniforme o si, por el contrario, algunas categorías se utilizaron más o menos de lo esperado según el azar, se realizaron dos pruebas de bondad de ajuste de Ji-cuadrado extrayendo 10000 muestras Montecarlo (Tabla 16). En el primero de estos análisis se consideraron las seis categorías de emoción básica, la categoría Sin Emoción y la categoría Alternativa. A continuación, se repitió el análisis anterior eliminando la categoría Alternativa.

Es importante destacar que en estos análisis se contabilizaron todas las etiquetas verbales generadas para cada tipo de categoría. Por ejemplo, si un participante generó dos etiquetas verbales pertenecientes a la categoría semántica enfado (e.g., “furioso”, “cabreado”), se contabilizaron ambas dentro de la frecuencia de uso de la categoría Enfado. Al hacerlo de esta forma se prioriza el criterio del niño, que indicó que las dos agrupaciones contenían personas que se sentían de forma distinta y que las dos etiquetas verbales generadas pertenecían a categorías distintas (i.e., aunque desde un punto de vista adulto perteneciesen a la misma categoría) frente al del adulto según el cual lo “correcto” hubiese sido unir las dos agrupaciones considerándolas como pertenecientes a la misma categoría, y por lo tanto sin categorías duplicadas.

Tabla 16

*Análisis de la homogeneidad en la frecuencia de uso de cada categoría semántica según la edad de los participantes*

	Alegría <i>Fr</i> % (Residuo)	Sin Emoción <i>Fr</i> % (Residuo)	Sorpresa <i>Fr</i> % (Residuo)	Miedo <i>Fr</i> % (Residuo)	Asco <i>Fr</i> % (Residuo)	Tristeza <i>Fr</i> % (Residuo)	Enfado <i>Fr</i> % (Residuo)	Alternativa <i>Fr</i> % (Residuo)	$\chi^2(7)$ $\chi^2(6)$
5 años	25	13	13	17	2	23	22	24	
	17.99 (7.6)	9.35 (-4.4)	9.35 (-4.4)	12.23 (-.4)	1.44 (-15.4)	16.55 (5.6)	15.83 (4.6)	17.27 (6.6)	24.741, $p < .001$
	21.74 (8.6)	11.30 (-3.4)	11.30 (-3.4)	14.78 (.6)	1.74 (-14.4)	20 (6.6)	19.13 (5.6)		23.113, $p = .001$
6 años	93	63	65	62	21	98	93	63	
	16.67 (23.3)	11.29 (-6.8)	11.65 (-4.8)	11.11 (-7.8)	3.76 (-48.8)	17.56 (28.3)	16.67 (23.3)	11.29 (-6.8)	63.505, $p < .001$
	18.79 (22.3)	12.73 (-7.7)	13.13 (-5.7)	12.53 (-8.7)	4.24 (-49.7)	19.80 (27.3)	18.79 (22.3)		61.903, $p < .001$
7 años	95	62	76	62	38	96	102	56	
	16.18 (21.6)	10.56 (-11.4)	12.95 (2.6)	10.56 (-11.4)	6.47 (-35.4)	16.35 (22.6)	17.38 (28.6)	9.54 (-17.4)	49.307, $p < .001$
	17.89 (19.1)	11.67 (-13.9)	14.31 (.10)	11.67 (-13.9)	7.16 (-37.9)	18.08 (20.1)	19.21 (26.1)		43.145, $p < .001$
8 años	91	72	81	64	49	92	89	51	
	15.45 (17.4)	12.22 (-1.6)	13.75 (7.4)	10.87 (-9.6)	8.32 (-24.6)	15.62 (18.4)	15.11 (15.4)	8.66 (-22.6)	29.119, $p < .001$
	16.91 (14.1)	13.38 (-4.9)	15.06 (4.1)	11.90 (-12.9)	9.11 (-27.9)	17.10 (15.1)	16.54 (12.1)		20.283, $p = .003$
9 años	82	67	76	50	33	84	79	53	
	15.65 (16.5)	12.79 (1.5)	14.50 (10.5)	9.54 (-15.5)	6.30 (-32.5)	16.03 (18.5)	15.08 (13.5)	10.11 (-12.5)	36.061, $p < .001$
	17.41 (14.7)	14.23 (-.3)	16.14 (8.7)	10.62 (-17.3)	7.01 (-34.3)	17.83 (16.7)	16.77 (11.7)		32.450, $p < .001$
10 años	31	26	32	17	16	32	30	15	
	15.58 (6.1)	13.07 (1.1)	16.08 (7.1)	8.54 (-7.9)	8.04 (-8.9)	16.08 (7.1)	15.08 (5.1)	7.54 (-9.9)	16.276, $p = .023$
	16.85 (4.7)	14.13 (-.3)	17.39 (5.7)	9.24 (-9.3)	8.70 (-10.3)	17.39 (5.7)	16.30 (3.7)		11.163, $p = .087$
Adultos	53	52	60	33	41	54	50	37	
	13.95 (5.5)	13.68 (4.5)	15.79 (12.5)	8.68 (-14.5)	10.79 (-6.5)	14.21 (6.5)	13.16 (2.5)	9.74 (-10.5)	13.011, $p = .07$
	15.45 (4)	15.16 (3)	17.49 (11)	9.62 (-16)	11.95 (-8)	15.74 (5)	14.58 (1)		10.041, $p = .126$

*Nota.* Número total de agrupaciones de estímulos a cada edad,  $N_{5 \text{ años}} = 139$ ,  $N_{6 \text{ años}} = 558$ ,  $N_{7 \text{ años}} = 587$ ,  $N_{8 \text{ años}} = 589$ ,  $N_{9 \text{ años}} = 524$ ,  $N_{10 \text{ años}} = 199$ ,  $N_{\text{Adultos}} = 380$ .  $\chi^2 =$  prueba Ji-cuadrado de bondad de ajuste basado en 10000 muestras Monte Carlo con un intervalo de confianza del 99%. La primera fila de resultados para cada grupo de edad incluye las frecuencias (*Fr*). La segunda fila incluye los resultados de la prueba de bondad de ajuste y los residuos para el análisis con las ocho categorías. La tercera fila considera el mismo análisis que la segunda, sin la categoría Alternativa. Residuo = residuos (frecuencia observada menos esperada).

En niños, el uso no uniforme de las categorías se confirmó de forma cuantitativa ( $\chi^2(7) = 190.151, p < .001$ ). Dado el número total de agrupaciones realizadas ( $N = 2596$ , ver Parte 1 de los resultados), si todas las categorías emocionales se hubiesen utilizado de forma homogénea, es decir, con una frecuencia similar considerando las seis categorías básicas, la categoría Sin Emoción y la categoría Alternativa, habríamos encontrado aproximadamente 324.5 agrupaciones categorizadas con cada una de ellas. Sin embargo, en las 2596 agrupaciones de estímulos categorizadas por los 426 niños la frecuencia de uso de las categorías semánticas no fue homogénea: 425 agrupaciones se categorizaron como Tristeza (Residuo = 100.5); 417 como Alegría (Residuo = 92.5); 415 como Enfado (Residuo = 90.5); 343 como Sorpresa (Residuo = 18.5), 303 como Sin Emoción (Residuo = -21.5); 272 como Miedo (Residuo = -52.5); 262 como Alternativa (Residuo = -62.5); y 159 como Asco (Residuo = -165.5).

En el caso de los adultos, un análisis similar permitió afirmar que el uso de las categorías sí fue homogéneo ( $\chi^2(7) = 13.011, p = .07$ ).

Debido a que podría argumentarse que desde la DET y teorías afines el uso de la categoría Alternativa se consideraría una categorización errónea, se repitió el análisis incluyendo sólo aquellas agrupaciones que fueron categorizadas utilizando categorías de emoción básica o la categoría Sin Emoción ( $N = 2334$ ). Incluso con esta modificación, según la que se esperaba que existiesen 333.4 agrupaciones de cada categoría semántica, los resultados volvieron a indicar que el uso de las categorías no fue homogéneo ( $\chi^2(6) = 171.670, p < .001$ ): las categorías Tristeza (Residuo = 91.6), Alegría (Residuo = 83.6), Enfado (Residuo = 81.6), y Sorpresa (Residuo = 9.6) se utilizaron más de lo esperado según el azar, mientras que las categorías Sin Emoción (Residuo = -30.4), Miedo (Residuo = -61.4) y Asco (Residuo = -174.4) se utilizaron menos de lo esperado según el azar. Estas diferencias en el uso de las categorías semánticas fueron similares cuando se analizaron en función de la edad, con la excepción de los niños de 10 años y los adultos en los que el uso de las categorías sí fue homogéneo (Tabla 16).

### **11.2.3. Nivel de categorización por grupos de edad según el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell.**

Para replicar los resultados de Widen y Russell (2003, 2008a, 2010b) y Widen (2013) y para ampliar los resultados obtenidos por estos autores, se clasificaron los participantes según el número de categorías **diferentes** (i.e., sin contabilizar las categorías duplicadas) de emoción básica que habían utilizado, y se exploró para cada grupo de edad el

porcentaje de participantes que se encontraron en cada uno de los seis niveles de etiquetado previstos en el Modelo de Diferenciación. Igualmente, se estudió cuántos de los participantes se ajustaron al patrón de desarrollo de las categorías semánticas básicas propuesto en dicho modelo: Alegría; Alegría, junto a Tristeza o Enfado; Alegría, Tristeza y Enfado; las tres anteriores junto al Miedo o la Sorpresa; las Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa, Miedo; las seis emociones básicas.

Para establecer los niveles de categorización semántica de los participantes según lo establecido por Widen y Russell (2003) se contabilizó el número de categorías de emoción básica que habían utilizado. De forma similar al procedimiento detallado por estos autores, se atribuyó el nivel 1 a los participantes que utilizaron una categoría básica, el nivel 2 a los que utilizaron dos categorías básicas, y así sucesivamente hasta el nivel 6 en el que se incluyeron quienes utilizaron las seis categorías de emoción básica.

Los resultados de la clasificación de los 426 niños según su nivel de categorización se presentan en la Tabla 17 en la que puede observarse que sólo 76 niños (17.84%) utilizaron las seis categorías básicas a la hora de atribuir estados afectivos a las agrupaciones de estímulos. La mayoría de los niños utilizó cinco ( $N = 173$ , 40.61% de la muestra), o cuatro categorías básicas ( $N = 147$ , 34.51%). Mientras que 24 niños (5.63%) utilizaron tres categorías básicas, tres niños utilizaron dos categorías básicas (Tristeza-Enfado, Tristeza-Sorpresa, Enfado-Miedo, respectivamente) y otros tres utilizaron una categoría (Alegría, Enfado o Miedo, respectivamente). Respecto a los 54 adultos, uno utilizó tres categorías (1.85%), siete utilizaron cuatro categorías (12.96%), 27 utilizaron cinco categorías (50%) y 19 utilizaron las seis categorías (35.19%).

La edad de los niños que se encontraron en cada nivel de etiquetado, medida en años en el momento del estudio, aumentó entre aquellos que sólo utilizaron una categoría básica y los que utilizaron seis: nivel 1,  $M = 6.30$ ,  $Mdn = 6.29$ ,  $SD = .17$ ; nivel 2,  $M = 6.21$ ,  $Mdn = 6.26$ ,  $SD = .62$ ; nivel 3,  $M = 7.50$  años,  $Mdn = 7.09$ ,  $SD = 1.27$ ; nivel 4,  $M = 7.64$ ,  $Mdn = 7.28$ ,  $SD = 1.37$ , nivel 5,  $M = 8.19$  años,  $Mdn = 8.49$ ,  $SD = 1.37$ ; y nivel 6,  $M = 8.51$  años,  $Mdn = 8.62$ ,  $SD = 1.19$ . De hecho, de forma cuantitativa se confirmó que al aumentar la edad de los niños medida en años en el momento del estudio los patrones de respuesta fueron más completos, es decir, que incluyeron mayor número de categorías de emoción básica ( $r_s = .28$ ,  $p < .001$ ). Cuando además se contempló el uso de la categoría Sin Emoción como una emoción más, considerando la existencia de hasta siete niveles de etiquetado, la correlación entre la edad y el nivel de categorización



semántica aumentó ( $r_s = .32, p < .001$ ). Por otro lado, la intensidad de la relación entre la edad y el uso de categorías de emoción básica fue mayor entre las niñas ( $r_s = .308, p < .001$ ) que entre los niños ( $r_s = .233, p = .001$ ). Produciéndose esta misma discrepancia entre niñas ( $r_s = .330, p < .001$ ) y niños ( $r_s = .306, p < .001$ ) al considerar los siete niveles de categorización que surgieron al incluir también la categoría Sin Emoción.

Tabla 17

*Nivel de categorización semántica para cada grupo de edad*

	5 años		6 años		7 años		8 años		9 años		10 años		Total %
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	
Nivel 1	0	0	3	3.06	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	.70
Nivel 2	1	4.17	2	2.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	.70
Nivel 3	2	8.33	9	9.18	4	4.08	4	4.35	5	6.02	0	0.00	5.63
Nivel 4	14	<b>58.33</b>	40	<b>40.82</b>	38	38.78	22	23.91	25	30.12	8	25.81	34.51
Nivel 5	7	29.17	35	35.71	39	<b>39.80</b>	42	<b>45.65</b>	35	<b>42.17</b>	15	<b>48.39</b>	40.61
Nivel 6	0	0.00	9	9.18	17	17.35	24	26.09	18	21.69	8	25.81	17.84
Total	24	100	98	100	98	100	92	100	83	100	31	100	

*Nota.* Fr = frecuencia. Subrayados en verde los niveles en los que se encuentra mayor porcentaje de participantes en cada grupo de edad. En verde oscuro y negrita se indica la moda.

Con el objetivo de determinar posteriormente cuántos niños de cada edad cumplieron el patrón de uso de las categorías semánticas propuesto en el Modelo de Diferenciación, en primer lugar, se analizaron los patrones de uso de las categorías básicas para determinar cuáles fueron más frecuentes, independientemente de si éstos se consideraban como patrones de respuesta esperados según el Modelo de Diferenciación (vid. principio de este apartado).

De los 24 niños que utilizaron tres categorías, el 58.3% utilizó Alegría-Tristeza-Enfado, y el resto utilizaron dos de estas categorías más el Miedo ( $n = 5$ ) la Sorpresa ( $n = 4$ ) o el Asco ( $n = 1$ ). El 53.74% de los niños que utilizaron cuatro categorías básicas añadió la Sorpresa (Alegría-Tristeza-Enfado-Sorpresa), el 30.61% incluyó el Miedo (Alegría-Tristeza-Enfado-Miedo) y el 2.7% añadió el Asco. Cuando utilizaron cinco categorías, el 61.27% utilizó todas las categorías básicas excepto el Asco, el 24.86% utilizó todas las categorías excepto el Miedo, el 7.51% utilizó todas las categorías excepto la Sorpresa, el 5.78% utilizó todas las categorías básicas excepto el Enfado y uno utilizó todas las categorías excepto la Alegría.

En el presente estudio el 75.82% de la muestra siguió el patrón de uso de categorías básicas encontrado en Widen (2013): 1) Alegría o Enfado; 2) se añade Enfado (Tristeza); 3) se añade Tristeza (Enfado); 4) se añade Sorpresa (Miedo); 5) se añade Miedo (Sorpresa); y 6) se añade Asco. El ajuste en función de la edad de la muestra infantil a este patrón de uso de las categorías básicas fue mayor en los niños de 5 y 6 años (81.15%), que en los niños de 7 y 8 años (72.11%) o en los niños de 9 y 10 años (76.32%). Cuando se consideró además que aquellos niños que al utilizar cinco categorías utilizaron Asco en lugar de Miedo también cumplían el patrón, el 85.91% de los niños participantes se ajustaron al patrón de uso de categorías de Widen (2013).

Finalmente, cuando se analizaron los patrones de respuesta completos en función de la edad, contabilizando el número de participantes que habían utilizado las categorías emocionales Alegría, Sorpresa, Miedo, Asco, Tristeza y Enfado, se observó que los patrones de respuesta más completos, es decir, los que incluyeron un mayor número de categorías básicas, se encontraron con mayor frecuencia en el caso de los niños de mayor edad.

Los 24 niños de 5 años produjeron los siguientes patrones de respuesta, de mayor a menor frecuencia: el 33% utilizó Alegría, Tristeza, Enfado y Miedo, seguido por el 25% que utilizó Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Miedo, y por el 21% que utilizó Alegría, Tristeza, Enfado y Sorpresa. Finalmente, cada una de las siguientes combinaciones fueron producidas por un niño: Miedo y Enfado; Alegría, Tristeza y Enfado; Alegría, Tristeza y Miedo; Alegría, Tristeza, Sorpresa y Asco; y Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Asco.

Los niños de 6 años produjeron 17 patrones de respuesta. De ellos, los que se registraron con una frecuencia mayor que cinco fueron: el uso de Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Miedo (23/98); el uso de Alegría, Tristeza, Enfado, y Sorpresa (20/98); el uso de Alegría, Tristeza, Enfado y Miedo (17/98); el uso de las seis categorías básicas (9/98); el uso de Alegría, Enfado y Tristeza (7/98) y el uso de Alegría, Tristeza, Enfado, Miedo y Asco (5/98).

Los niños de 7 años produjeron 12 patrones de respuesta, de los que los más frecuentes, que se registraron con una frecuencia mayor que cinco, fueron el uso de: Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Miedo (22/98); Alegría, Tristeza, Enfado y Sorpresa (19/98); las seis categorías básicas (17/98); Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Asco (13/98); y Alegría, Tristeza, Enfado y Miedo (11/98).

A los 8 años los niños produjeron 15 patrones de respuesta, de los que aquellos que se registraron con frecuencias mayores que cinco fueron el uso de: las seis categorías básicas y de Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Miedo (ambos 24/92); Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Asco (11/92); Alegría, Tristeza, Enfado y Sorpresa (10/92); y Alegría, Tristeza, Enfado y Miedo (6/92).

A los 9 años se registraron nueve patrones de respuesta siendo aquellos registrados con frecuencias superiores a cinco: el uso de Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Miedo (22/83); el uso de Alegría, Tristeza, Enfado y Sorpresa (19/83); el uso de las seis categorías básicas (18/83); y el uso de Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Asco (8/92).

Por último, en el caso de los niños de 10 años se registraron sólo cinco patrones de respuesta: el uso de Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Miedo (9/31); el uso de las seis categorías básicas (8/31); el uso de Alegría, Tristeza, Enfado, Sorpresa y Asco (6/31); el uso de Alegría, Tristeza, Enfado y Sorpresa (6/31); y el uso de Alegría, Tristeza, Sorpresa y Asco (2/31).

#### **11.2.4. Número de categorías básicas y Sin Emoción en función de la edad y el sexo.**

Con el objetivo de replicar el Modelo de Diferenciación en el apartado previo se ha partido de la clasificación de los niños en niveles de categorización semántica y, posteriormente se han analizado las diferencias en la edad media de los niños clasificados en los distintos niveles. Como se ha indicado previamente, el Modelo de Diferenciación se centra en el orden en el que las categorías semánticas de emoción básica se atribuyen a expresiones faciales de emoción y, aunque admite una relación directa entre el número de categorías semánticas básicas que se utilizan y la edad, no establece que necesariamente el orden en el que se manifiestan las categorías ni el número de ellas se asocie con rangos específicos de edad. Es decir, el avance a un nivel de desarrollo mayor no viene dado por la edad del niño, sino por el número de categorías semánticas que este utiliza. En términos estadísticos, esto implica que el modelo considera el nivel de categorización como variable independiente y la edad como dependiente.

Aunque desde un punto de vista práctico y meramente descriptivo la propuesta anterior se ha demostrado útil, la edad, como variable temporal y de corte biológico, no puede ser alterada a voluntad de un investigador (en todo caso, seleccionada ad hoc), por tanto, procede considerarla como variable independiente. Esto es aún más importante cuando el

objetivo es establecer un modelo de desarrollo. Por ello, en este apartado se considerará que es la capacidad de generar categorías semánticas la que depende de la edad y se tratará la primera como variable dependiente y la segunda como variable factor, al contrario del planteamiento en el Modelo de Diferenciación.

Para abordar el cambio de planteamiento descrito, se estudiaron las diferencias en función de la **edad** y del **sexo** de los participantes en el número de categorías básicas y el número de categorías básicas más la categoría Sin Emoción. Para ello se utilizó estadística no paramétrica debido a que ambas variables consideraban un rango de valores reducido y a que sus distribuciones violaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad. Para analizar las diferencias entre grupos de edad se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis siguiendo los resultados significativos con pruebas U de Mann-Whitney y aplicando el procedimiento secuencial de Holm-Bonferroni para comparaciones múltiples con el objeto de evitar rechazar incorrectamente la hipótesis nula (error de tipo I). Para analizar las diferencias entre sexos se utilizaron dos pruebas U de Mann-Whitney. Para cada uno de los análisis de U de Mann-Whitney se presentan los tamaños del efecto de Rosenthal (1991): donde  $r = z/\sqrt{N}$ . La interpretación de estos tamaños del efecto se ha realizado siguiendo los criterios de Field (2009): interpretándose  $.10 \geq r < .30$  como un tamaño pequeño,  $.30 \geq r < .50$  como un tamaño moderado y  $r \geq .50$  como un tamaño grande.

Existieron diferencias significativas entre los niños de distinta edad en el número de categorías básicas más la categoría Sin Emoción (en adelante, NØEmoBásicas) que se utilizaron para categorizar las agrupaciones de estímulos ( $\chi^2(5) = 42.444$ ,  $p < .001$ ). Estas diferencias fueron debidas a que, contabilizando el número de categorías básicas y Sin emoción, tanto los niños de 5 años como los de 6 años, utilizaron menos categorías que los de 8, 9 y 10 años.

Estas diferencias continuaron siendo significativas cuando se consideró únicamente el número de categorías básicas (en adelante, NBásicas) ( $\chi^2(5) = 34.217$ ,  $p < .001$ ). En el caso de NBásicas existió además una diferencia significativa entre los grupos de 5 y 7 años. Los tamaños del efecto de Rosenthal (Tabla 18) fueron dispares (i.e., bajos en algunos casos y en otros elevados), tanto para las diferencias significativas en NBásicas (entre  $r = -.26$  y  $r = -.51$ ), como para las diferencias significativas en NØEmoBásicas (entre  $r = -.28$  y  $r = -.53$ ).

Tabla 18

Descriptivos, pruebas post hoc de *U* de Mann-Whitney y tamaños del efecto de Rosenthal para las diferencias entre grupos de edad infantiles en el uso de categorías básicas y en el uso de las categorías básicas junto a la categoría Sin Emoción

		NBásicas					
		5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años
NØEmoBásicas	5 años	4.13 (4) .74 <sub>B</sub>	<i>U</i> = 999.5	<i>U</i> = 756.5	<i>U</i> = 543	<i>U</i> = 582.5	<i>U</i> = 164.5
		4.67 (5) 1.01 <sub>ØEB</sub>	<i>p</i> = .223	<i>p</i> = .004	<i>p</i> < .001	<i>p</i> = .001	<i>p</i> < .001
		<i>r</i> = -.11	<b><i>r</i> = -.26*</b>	<b><i>r</i> = -.38*</b>	<b><i>r</i> = -.32*</b>	<b><i>r</i> = -.51*</b>	
	6 años	<i>U</i> = 966.5	4.32 (4) 1.04 <sub>B</sub>	<i>U</i> = 3896	<i>U</i> = 2983	<i>U</i> = 3051	<i>U</i> = 945.5
		<i>p</i> = .156	4.96 (5) 1.20 <sub>ØEB</sub>	<i>p</i> = .015	<i>p</i> < .001	<i>p</i> = .002	<i>p</i> = .001
		<i>r</i> = -.13	<b><i>r</i> = -.31*</b>	<b><i>r</i> = -.23*</b>	<b><i>r</i> = -.30*</b>		
	7 años	<i>U</i> = 788.5	<i>U</i> = 4082		<i>U</i> = 3771	<i>U</i> = 3785.5	<i>U</i> = 1215.5
		<i>p</i> = .009	<i>p</i> = .057	4.70 (5) .80 <sub>B</sub>	<i>p</i> = .038	<i>p</i> = .393	<i>p</i> = .074
		<i>r</i> = -.24	<i>r</i> = -.14	5.31 (5) .98 <sub>ØEB</sub>	<i>r</i> = -.15	<i>r</i> = -.06	<i>r</i> = -.16
	8 años	<i>U</i> = 510	<i>U</i> = 2872	<i>U</i> = 3526		<i>U</i> = 3470	<i>U</i> = 1387
<i>p</i> < .001		<i>p</i> < .001	<i>p</i> = .006	4.93 (5) .82 <sub>B</sub>	<i>p</i> = .268	<i>p</i> = .807	
	<b><i>r</i> = -.40*</b>	<b><i>r</i> = -.33*</b>	<i>r</i> = -.20	5.70 (6) .86 <sub>ØEB</sub>	<i>r</i> = -.08	<i>r</i> = -.02	
9 años	<i>U</i> = 516.5	<i>U</i> = 2814	<i>U</i> = 3411.5	<i>U</i> = 3606		<i>U</i> = 1128	
	<i>p</i> < .001	<i>p</i> < .001	<i>p</i> = .05	<i>p</i> = .501	4.80 (5) .85 <sub>B</sub>	<i>p</i> = .283	
	<b><i>r</i> = -.36*</b>	<b><i>r</i> = -.28*</b>	<i>r</i> = -.15	<i>r</i> = -.05	5.58 (6) .94 <sub>ØEB</sub>	<i>r</i> = -.10	
10 años	<i>U</i> = 148.5	<i>U</i> = 851	<i>U</i> = 1055	<i>U</i> = 1280	<i>U</i> = 1086	5 (5) .73 <sub>B</sub>	
	<i>p</i> < .001	<i>p</i> < .001	<i>p</i> = .007	<i>p</i> = .365	<i>p</i> = .175	5.84 (6) .90 <sub>ØEB</sub>	
	<b><i>r</i> = -.53*</b>	<b><i>r</i> = -.34*</b>	<i>r</i> = -.24	<i>r</i> = -.08	<i>r</i> = -.13		

Nota.  $N_{5 \text{ años}} = 24$ ;  $N_{6 \text{ años}} = 98$ ;  $N_{7 \text{ años}} = 98$ ;  $N_{8 \text{ años}} = 92$ ;  $N_{9 \text{ años}} = 83$ ;  $N_{10 \text{ años}} = 32$ . NBásicas = número de categorías de emoción básica; NØEmoBásicas = número de categorías básicas más la categoría Sin Emoción. Los resultados para NBásicas se muestran en la mitad triangular superior de la matriz, mientras que los resultados para NØEmoBásicas se muestran en la mitad inferior. Las medias, medianas y desviaciones típicas para cada edad se muestran en la diagonal de la matriz, *M* (*Mdn*) *SD*: los subíndices B indican las medianas y desviaciones típicas para las categorías básicas, mientras que los subíndices ØEB indican las medianas y desviaciones típicas para la categoría Sin Emoción más las básicas. *r* = tamaño del efecto de Rosenthal (1991):  $r = z/\sqrt{N}$ . \*En negrita se indican los resultados significativos considerando el procedimiento secuencial de Holm-Bonferroni<sup>4</sup> para comparaciones múltiples.

Además, dos análisis de Jonkheere-Terpstra permitieron afirmar que el aumento en el número de categorías semánticas en función de la edad fue lineal, tanto para NBásicas,  $J-T = 43314$ ,  $p < .001$ , como para NØEmoBásicas,  $J-T = 44.751$ ,  $p < .001$ .

Por otro lado, en la muestra infantil existieron diferencias entre niños y niñas en NBásicas ( $U = 17933.50$ ,  $p < .001$ ,  $r = -.19$ ) debido a que las niñas ( $M = 4.84$ ;  $Mdn = 5$ ,  $SD = .88$ ) utilizaron más categorías de emoción básica que los niños ( $M = 4.50$ ,  $Mdn = 5$ ,  $SD = .90$ ). Estas diferencias continuaron existiendo al considerar NØEmoBásicas ( $U = 18949.00$ ,  $p = .002$ ,  $r = -.15$ ). En este caso, las diferencias volvieron a explicarse debido a que las niñas ( $M = 5.52$ ;  $Mdn = 6$ ,  $SD = 1.03$ ) utilizaron más categorías semánticas que los niños ( $M = 5.21$ ,  $Mdn = 5$ ,  $SD = 1.05$ ).

Dado que se confirmó que NBásicas y NØEmoBásicas aumentaban con la edad, se analizaron las diferencias entre los niños de 8, 9 y 10 años y el grupo de adultos. Se encontró que los niños de 8, 9 y 10 años ( $M_{NBásicas} = 4.89$ ;  $Mdn_{NBásicas} = 5$ ;  $SD_{NBásicas} = .82$ ;  $M_{NØEmoBásicas} = 5.67$ ;  $Mdn_{NØEmoBásicas} = 6$ ;  $SD_{NØEmoBásicas} = .90$ ) produjeron un número significativamente inferior de categorías semánticas que los adultos ( $M_{NBásicas} = 5.19$ ;  $Mdn_{NBásicas} = 5$ ;  $SD_{NBásicas} = .73$ ;  $M_{NØEmoBásicas} = 6.13$ ;  $Mdn_{NØEmoBásicas} = 6$ ;  $SD_{NØEmoBásicas} = .75$ ) tanto en NBásicas ( $U = 4455$ ,  $p = .016$ ) como en NØEmoBásicas ( $U = 4002$ ,  $p = .001$ ).

En adultos, no existieron diferencias significativas entre hombres y mujeres ( $U_{NBásicas} = 304$ ,  $p = .830$ ;  $U_{NØEmoBásicas} = 308$ ,  $p = .895$ ), ni entre tener o no formación en Psicología ( $U_{NBásicas} = 327$ ,  $p = .499$ ;  $U_{NØEmoBásicas} = 317$ ,  $p = .391$ ), ni en el formato de la tarea experimental, online vs. presencial ( $U_{NBásicas} = 298$ ,  $p = .236$ ;  $U_{NØEmoBásicas} = 286.5$ ,  $p = .164$ ), ni entre mayores de 35 y aquellos de 35 años o menor edad ( $U_{NBásicas} = 349$ ,  $p = .768$ ;  $U_{NØEmoBásicas} = 340.5$ ,  $p = .652$ ).

<sup>4</sup> El procedimiento secuencial de Holm-Bonferroni para comparaciones múltiples consiste en aplicar el algoritmo que se describe a continuación una vez se ha obtenido la significación de todas las comparaciones por pares: 1) ordenar de menor a mayor los niveles de significación " $p$ " resultado de las comparaciones múltiples, 2) comparar el valor más pequeño de significación que se haya obtenido con el nivel de significación a considerar según la corrección de Bonferroni (i.e.,  $.05/k$  donde  $k$  es el número de comparaciones múltiples por pares), si el valor empírico que se compara es menor que el valor propuesto por la corrección de Bonferroni se considera significativo (i.e., se rechaza la hipótesis nula) y se continúa; 3) comparar el segundo valor más pequeño y si es menor que  $.05/(k-1)$  continuar; 4) comparar el tercer valor más pequeño y si es menor que  $.05/(k-2)$  continuar; 5) repetir sucesivamente hasta encontrar un valor mayor que el propuesto por la corrección.

### **11.3. Discusión**

En este capítulo se han analizado las categorías semánticas (i.e., de emoción básica, Sin Emoción y Alternativa) que 426 niños de entre 5 y 10 años y 54 adultos generaron para categorizar agrupaciones de morfología facial. Según la DET y el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas cabría esperar que tanto niños como adultos hubiesen utilizado mayoritariamente categorías semánticas de emoción básica al explicar la emoción o sentimiento expresado por las morfologías que agruparon. Por otro lado, también se esperaría que niños y adultos fuesen capaces de discriminar entre estímulos con caras emocionales y no emocionales (i.e., la categoría Sin Emoción) y que cometiesen un porcentaje apenas reseñable de “errores” que, según la codificación planteada en el diseño de este estudio, se habrían recogido en la categoría Alternativa. Los resultados señalan divergencias y convergencias respecto a estas previsiones.

#### **11.3.1. Categorías semánticas según el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell.**

Los datos obtenidos de la tarea experimental prestando atención únicamente a las categorías semánticas de emoción replican el patrón de uso de estas categorías descrito por primera vez en Widen y Russell (2003) y confirmado posteriormente tanto en trabajos de estos mismos autores (Widen, 2013; Widen & Russell, 2008a, 2010b) como en publicaciones de otros autores (Maassarani et al., 2014; Markham & Wang, 1996; Wang et al., 2014).

Igualmente se ha confirmado que las categorías semánticas Alegría, Enfado y Tristeza surgen de forma temprana encontrándose ya adquiridas en la mayoría de los niños de 5 años. Por otro lado, a la vista de los bajos porcentajes de uso de las categorías Sorpresa, Miedo y Asco, se verifica que la relación entre éstas y respectivamente las morfologías faciales boquiabiertas, desorbitadas y con nariz fruncida surge más tarde en el desarrollo.

Además, se constata que los niños españoles al igual que sus homólogos americanos (Widen, 2013; Widen & Russell, 2008a), canadienses con el inglés como lengua materna (Widen & Russell, 2003, 2010b), canadienses con francés como lengua materna (Maassarani et al., 2014), y chinos (Wang et al., 2014) utilizan las categorías semánticas de Enfado y Tristeza extensamente, es decir, que existe un sobreuso de estas categorías básicas en detrimento de las otras.

El hecho de que los niños de menor edad utilizaran algunas categorías emocionales con más frecuencia que otras incluso cuando se les presentó el mismo número de estímulos de cada categoría, así como que frente a este patrón de uso heterogéneo los niños de 10 años y los adultos utilizaran las categorías de forma homogénea, es una prueba a favor del Modelo de Diferenciación, pero de forma paralela implica que cuanto mayor es la edad del niño más se ajustan los datos a lo esperado según el modelo clásico y la DET.

También se han verificado los resultados de Widen y Russell (2003, 2008a, 2010b) y Widen (2013, 2016) respecto a los niveles de categorización semántica (i.e., *labelling level*) en niños de 5 a 10 años, confirmando que el uso de las categorías de emoción básica para categorizar expresiones faciales de emoción sigue un desarrollo sistemático. En este estudio el 75.82% de la muestra se ha ajustado al patrón esperado descrito por primera vez en Widen y Russell (2003). Al considerar que aquellos participantes que al utilizar cinco categorías semánticas utilizaron Asco en lugar de Miedo también cumplieron el orden de desarrollo descrito en el Modelo de Diferenciación, el porcentaje aumentó hasta el 85.91%. Ambos porcentajes son similares a los encontrados en los estudios de Widen y Russell. En consecuencia, el Modelo de Diferenciación parece ser generalizable también a niños españoles de entre 5 y 10 años, cuya lengua materna es el español.

Al igual que en el trabajo de Maasarani et al. (2014) en este capítulo se ha encontrado que el número de categorías básicas utilizadas aumentó con la edad de los niños y se ha ratificado la existencia de diferencias significativas entre los niños de 5 años y los de mayor edad en el número de categorías semánticas utilizadas. En este capítulo, se han encontrado además diferencias significativas entre los niños de 6 años y los de mayor edad.

Por otro lado, también se ha replicado la correlación significativa entre edad y nivel de categorización (*labelling level*) encontrada en estudios previos (Widen & Russell, 2008a). Si bien en el estudio de Widen y Russell (2008a) con niños de 2 a 5 años, esta relación fue de intensidad elevada ( $r_s = .62$ ), y en el presente estudio la relación fue de intensidad baja-moderada ( $r_s = .28$  para las categorías básicas y  $r_s = .32$  al considerar también la categoría Sin Emoción). Esto puede deberse a que el Modelo Diferencial se desarrolló a partir de los resultados obtenidos con muestra preescolar de entre 2 y 5 años (Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b) y aunque revisiones posteriores del modelo han incluido muestras de niños de mayor edad, la muestra global ha continuado incluyendo



muchos más niños preescolares, por lo que los resultados pueden estar sesgados en este sentido (por ejemplo, Widen, 2013).

Los porcentajes de uso de las categorías básicas según la edad fueron similares a los encontrados por Maasarani et al., (2014). Por otro lado, tanto el uso de la categoría Alternativa como el uso de la categoría Sin Emoción fue más frecuente que el de algunas categorías consideradas “básicas”, especialmente en el caso de los participantes de 5 años, que utilizaron la categoría Alternativa con más frecuencia que la Sorpresa, el Asco y la categoría Sin Emoción, y con la misma frecuencia que el Miedo. En el resto de los grupos de edad el porcentaje de niños que utilizó la categoría Alternativa continuó siendo elevado y hasta los 9 años el porcentaje de uso de las categorías de emoción básica no alcanzó un nivel de acuerdo relevante, como por ejemplo del 70% de los participantes (Haidt & Keltner, 1999). Incluso en los adultos la categoría Miedo no llegó a dicho umbral (61.11%) y es digno de mención que un 44.44% utilizó al menos una vez la categoría Alternativa. También es relevante destacar que los niños de 10 años no parecen haber alcanzado aún el nivel de uso de las categorías básicas, ni el del uso de las básicas y la categoría Sin Emoción, registrado en adultos. Ello implica que a lo largo de la adolescencia los conceptos emocionales continuarán modificándose y ampliándose.

El Miedo y el Asco fueron las categorías básicas con menor porcentaje de uso, pero cada una mostró un patrón distintivo. Cabe recordar que el Miedo fue la única categoría semántica cuyo uso no aumentó con la edad de los participantes, y la menos utilizada en adultos. Frente a esto, el uso del Asco aumentó entre los 5 años y los 10 años, y entre los 10 años y la edad adulta. Existen al menos dos explicaciones posibles para el bajo porcentaje de uso del Miedo y el Asco.

La primera explicación tentativa es que parte de los participantes hubiesen categorizado las agrupaciones que incluyeron caras desorbitadas o caras con nariz fruncida utilizando categorías básicas distintas a las predichas por el modelo clásico. En este sentido, en la Parte 2 de los resultados se encontró que la confusión entre morfologías faciales boquiabiertas y desorbitadas, por una parte, y entre morfologías faciales ceñudas y con nariz fruncida, por otra, fue frecuente. Por tanto, los participantes podrían haber categorizado algunas de las caras desorbitadas como Sorpresa y algunas de las caras con nariz fruncida, como Enfado. Si esto ocurriese respecto a la relación entre caras desorbitadas y Miedo, sería relevante debido a que el Miedo es precisamente de entre todas las emociones la que según el modelo clásico se considera más adaptativa y

biológicamente determinada de cara a la supervivencia del individuo (e.g., LeDoux, 2012). Si ocurriese respecto al Asco, el hallazgo sería congruente con los resultados de trabajos recientes que apuntan que esta emoción presenta peculiaridades en comparación con resto de las emociones básicas y que la existencia de una relación innata y biunívoca entre caras de nariz fruncida y Asco es cuestionable (Pochedly et al., 2012; Widen & Russell, 2008b, 2010c, 2013; Widen, Russell, & Brooks, 2004; Yoder, et al., 2016).

La segunda explicación tentativa es que existen atribuciones semánticas alternativas (distintas a las básicas o a la categoría sin emoción) que se modifican progresivamente a lo largo del desarrollo emocional del niño, de forma similar a la propuesta para las categorías básicas en el Modelo de Diferenciación. En este sentido, Widen y Russell (2003) han señalado que la relación entre “expresión” facial y emoción es conceptualmente más difícil que la relación entre la categoría semántica “animales” y fotos representativas de cada animal y por ello, se modifica a lo largo del tiempo hasta llegar a la edad adulta. En cualquier caso, el hecho de que la tercera parte de los participantes de 10 años utilizara al menos una vez la categoría Alternativa, y que los adultos también lo hicieran, justifica profundizar en este fenómeno y, por ello, en el siguiente capítulo se abordará el contenido de las verbalizaciones consideradas parte de la categoría Alternativa.

Respecto al bajo porcentaje (61.11%) de uso de la categoría Miedo en adultos, cabe recordar que, según el modelo clásico se espera un reconocimiento casi perfecto y universal. Lamentablemente los estudios que han considerado el etiquetado libre de morfologías faciales en adultos son escasos, y desde mi conocimiento no existe aún ninguno con muestra española. Sin embargo, este porcentaje se encuentra en línea con el encontrado en muestra occidental no americana y es superior al encontrado en otros trabajos en muestra no occidental (por ejemplo, Russell, 1994, 1995).

### **11.3.2. Diferencias en función del sexo de los participantes.**

En la muestra infantil, las niñas utilizaron más que los niños las categorías semánticas Sorpresa y Asco, y menos que los niños la categoría Alternativa. Sin embargo, en el resto de las categorías semánticas estudiadas el uso fue independiente del sexo. Además, las niñas en comparación con los niños utilizaron más categorías básicas con o sin la categoría Sin Emoción. Frente a esto, no se encontraron diferencias entre hombres y mujeres adultos, lo que apoyaría la propuesta de Mancini et al. (2013, 2018) de que, si bien durante la infancia el desarrollo de niños y niñas parece diferir en cuanto al uso de

las categorías emocionales, con ventaja para las niñas, este desequilibrio se corregiría durante la adolescencia, alcanzando el equilibrio en la edad adulta, en la que no existirían diferencias entre ambos sexos.

Por otro lado, aunque un mayor uso de una categoría no implica necesariamente que las categorías emocionales se hayan atribuido de forma correcta a los estímulos de expresión facial, es cierto que estas diferencias en la producción de las categorías básicas podrían reflejar un desarrollo más temprano de los conceptos emocionales en las mujeres frente a los hombres, lo que a su vez podría generar una mayor habilidad para relacionar las expresiones faciales prototípicas de emoción básica con sus correspondientes categorías semánticas según el modelo clásico.

### 11.3.3. Aspectos metodológicos.

Según el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas los casos en los que los participantes no han atribuido una categoría básica o la categoría Sin Emoción a las agrupaciones de estímulos se interpretarían como errores debidos a problemas metodológicos, o al uso de estímulos inadecuados desde el punto de vista de la representatividad de las unidades de acción facial (i.e., *action units*, AU; Ekman & Friesen, 1978; Ekman et al., 2002) consideradas según el FACS. Sin embargo, los estímulos que se utilizaron para obtener los datos que se presentan en este capítulo fueron validados utilizando el FACS (ver Método general) y proceden de dos sets de estímulos estandarizados (i.e., ADFES y RaFD) que en la actualidad se están utilizando en trabajos sobre la relación entre “expresión” facial y emoción (por ejemplo, Brechet, 2017; Crivelli, Jarillo, Russell, & Fernández-Dols, 2016; Ruba, Johnson, Harris, & Wilbourn, 2017; Theurel et al., 2016). Por otro lado, el hecho de que los adultos sí cumplieron los pronósticos del modelo clásico salvo en las dos excepciones comentadas anteriormente (i.e., uso del Miedo y aparición de la categoría Alternativa) permite descartar errores en el diseño o en el método.

Como ya se comentó en la introducción a la Parte 3, la mayoría de los estudios previos han utilizado un procedimiento de **elección múltiple** en el que al participante se le ofrece un número de alternativas limitado y se le pide identificar entre ellas la que mejor se corresponde con la emoción que denota un estímulo de morfología facial (ver por ejemplo, Gagnon et al., 2014; Mancini et al., 2018; Rosenqvist et al., 2014; Theurel et al., 2016), por lo que no es posible (tampoco es el objetivo de estos trabajos) analizar las categorías que “realmente” atribuiría el niño de no verse dirigida su respuesta por el

diseño experimental. Frente a esto, el procedimiento de **etiquetado libre** presenta una doble ventaja, por una parte, permite analizar las categorías semánticas que el niño relaciona “realmente” con determinados patrones de contracción muscular facial, por otra, presenta una mayor validez ecológica, ya que en la vida cotidiana uno no posee un listado breve de posibles opciones para explicar la conducta facial de otras personas.

Frente a estas ventajas, desde una perspectiva metodológica las dos críticas señaladas con mayor frecuencia, ya comentadas en la introducción a la Parte 3, son que la dificultad de la tarea sea excesiva para un niño de corta edad y que pudiese darse un caso hipotético en el que un niño haya adquirido la relación entre una determinada categoría semántica y una determinada morfología facial, pero se quede en blanco, siendo incapaz de verbalizar qué es lo que está sintiendo la persona (Markham & Adams, 1992). Respecto a los resultados presentados en este capítulo esto es improbable por los motivos que se citan a continuación.

En primer lugar, entre los 5 años y los 6 años se produjo un descenso acusado del uso de la categoría Alternativa y en el resto de los grupos de edad infantiles el porcentaje de uso de esta categoría fue similar al registrado en adultos. Sólo dos agrupaciones de las 2596 realizadas por los niños recibieron la etiqueta verbal “no lo sé”. Por tanto, en más del 99% de los casos, los niños ofrecieron una respuesta inteligible y la confirmaron en la última revisión al final de la tarea experimental (estas respuestas se analizarán con mayor detalle en el Capítulo 12). A este hecho se suma que ninguno de los adultos incluidos en la muestra refirió haberse quedado en blanco, o mostró problemas para la categorización semántica. A pesar de ello, más del 44% utilizó la categoría Alternativa.

En segundo lugar, no se aplicaron restricciones de tiempo, ni respecto a la visualización de cada uno de los estímulos, ni respecto al tiempo total dedicado a la tarea. Aun así, el tiempo dedicado fue inferior al utilizado en muchos de los estudios de percepción de estímulos de morfología facial que en muchos casos superan la hora de duración.

¿Podría existir una incapacidad para utilizar el vocabulario emocional, al menos en los niños de 5 años, en los que el porcentaje de uso de la categoría Alternativa fue mayor que en el resto de los grupos de edad? Todos los niños de 5 años en el presente estudio realizaron la tarea control sin problemas, utilizando las categorías de animales con corrección. Además, no se observaron bloqueos ni dudas, más bien al contrario, algunos niños de 5 y 6 años realizaron la tarea con mayor rapidez y seguridad que los de otras

edades. Widen y Russell (2003) trabajaron con niños de 2, 3 y 4 años (menor edad que los del presente estudio) utilizando el etiquetado libre y descartaron empíricamente que los “errores” cometidos puedan deberse a fallos a la hora de recordar o verbalizar la categoría semántica. Por último, los niños de menor edad en nuestro estudio tenían 5 años, una edad superior a aquella en la que se adquiere el vocabulario emocional (Wellman, Harris, Barnerjee, & Sinclair, 1995) y a la considerada en otros estudios con etiquetado libre (Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b).

#### **11.3.4. Próximos capítulos.**

En el próximo capítulo se analizará en detalle el contenido de las verbalizaciones incluidas en la categoría Alternativa. Además, debido a que el modelo de Widen y Russell incluye un matiz que no hemos analizado aquí, léase, la existencia de un patrón en la atribución de las categorías semánticas a los estímulos de expresión facial, de forma que se pasa de un uso generalizado de determinadas categorías a un uso específico, en la Parte 4 de los resultados se analizará a qué estímulos se les asignó cada una de las categorías semánticas. Por último, cabe insistir en que el uso de una categoría semántica no implica que esta se haya atribuido según las predicciones del modelo clásico sobre expresión de emociones básicas, al igual que la agrupación de los cuatro estímulos con la misma morfología facial en la Parte 1 de los resultados (Capítulos 6 y 7) no implicaba que a dicha agrupación se le hubiese atribuido la categoría semántica predicha por estas teorías.

## **Capítulo 12.- Análisis de contenido de las verbalizaciones no básicas contenidas en la categoría Alternativa**

En el Capítulo 11 se describió como al categorizar las agrupaciones de morfología facial los participantes generaron verbalizaciones que no pudieron clasificarse como pertenecientes a ninguna de las categorías básicas de emoción ni a la categoría Sin Emoción. Cada una de estas verbalizaciones se refería a una única agrupación de morfología facial, podía consistir en una sola palabra, una frase u oración o más de una frase u oración, y se clasificó como parte de una categoría Alternativa para abordar el análisis de datos sobre las categorías semánticas utilizadas.

La categoría Alternativa fue en algunos grupos de edad más frecuente que algunas de las categorías básicas (e.g., el Asco entre los 5 y los 7 años). Además, se comprobó que un 66.66% de los niños de 5 años y aproximadamente el 40% de los niños de entre 6 y 10 años utilizaron esta categoría. De hecho, al contrario de lo que cabría esperar, el 44.44% de los adultos emplearon la categoría Alternativa para categorizar algunas de las agrupaciones realizadas. A la vista de estos resultados se plantea ¿Cuál fue el contenido de las verbalizaciones que se incluyeron en la categoría Alternativa? ¿Son estas verbalizaciones relevantes, o se trata de errores que tienden a desaparecer según el niño atraviesa el proceso de diferenciación emocional? ¿Qué ocurrió en los adultos?

En general, la mayoría de los trabajos previos sobre expresión facial y emoción en niños han utilizado procedimientos de elección forzada en los que se pide escoger entre un número reducido de emociones básicas (de Paiva-Silva et al., 2016), por lo que se descartan las respuestas que no concuerden con las categorías de emoción básica. Por otro lado, los trabajos que han utilizado procedimientos de etiquetado libre y han encontrado estas respuestas “no básicas” no las analizan, e incluso en trabajos centrados en la categorización semántica de morfologías faciales sólo se informa de su frecuencia de aparición (vid. Maassarani et al., 2014; Widen & Russell, 2003, 2008a). Este vacío puede explicarse por la tendencia a analizar sólo las categorizaciones “correctas”, es decir, aquellas que se corresponden con lo esperado según el modelo clásico sobre expresión de las emociones básicas y a considerar el resto de las respuestas como “errores” sin interés.

A pesar de ello, no está claro que las respuestas “no básicas” sean errores que se explican porque los participantes no sepan dar sentido a la morfología facial que se

presenta. Widen y Russell (2008a) encontraron que muchos de los niños que no utilizaron categorías básicas, proporcionaron respuestas con significado, de las que algunos hicieron alusión a sentimientos y otros hicieron alusión a conductas. En nuestro caso, sólo dos respuestas de las incluidas en la categoría Alternativa en el Capítulo 11, fueron de tipo “no lo sé”. Incluso si fuese lícito considerar lo “no básico” como error, algunas de estas respuestas podrían proporcionar una visión más ajustada de cómo se produce el desarrollo de la capacidad para atribuir emociones básicas a morfologías faciales. De hecho, sólo en el caso de que no existieran coincidencias ni repeticiones entre diferentes respuestas, es decir, de que estas fuesen aleatorias (Widen & Russell, 2003), se podría considerar que determinadas verbalizaciones de los niños constituyen errores sin interés. Si por el contrario aparecieran patrones de respuesta con significado, ya fuese a nivel de la muestra completa o a nivel de grupos de edad, ello indicaría que estas respuestas tienen sentido y que su consideración podría esclarecer cuándo y cómo se produce la diferenciación de las categorías semánticas emocionales (Widen, 2013).

Adicionalmente, el criterio que se ha utilizado para considerar una verbalización como correcta para una determinada categoría básica (vid. Apartado 11.1.2) podría considerarse “estricto” en la medida en la que algunas de las verbalizaciones que en otros trabajos se han considerado pertenecientes a una categoría básica, aquí se han considerado no básicas, y recíprocamente. Cabe recordar que las decisiones respecto a la codificación de verbalizaciones generadas por los niños entrañan dificultades por un doble motivo: no existe acuerdo entre autores acerca de los criterios para considerar una determinada verbalización como parte de una categoría básica (Ekman, 1994; Barrett et al., 2019) y no existen estudios comparativos (ni quizás forma de realizarlos) sobre hasta qué punto el criterio “adulto” de clasificación es similar al criterio de niños de distintas edades. Una mala concordancia entre lo que un adulto cree que un niño quiere decir y lo que realmente dice podría sobreestimar o subestimar las respuestas “correctas”. Dado que este no es un problema exclusivo de esta investigación, es interesante profundizar en el contenido de las verbalizaciones que no se corresponden con las categorías esperadas.

En conclusión, en este capítulo se analizarán las verbalizaciones que niños y adultos generaron para categorizar morfologías faciales (características de determinadas emociones básicas según el modelo clásico) cuando estas verbalizaciones no pudieron considerarse como representativas de una de las categorías de emoción básica o de la categoría Sin emoción. Para ello, se explorará el contenido de estas verbalizaciones con

el objetivo general de confirmar si existen patrones en su uso o si, por el contrario, se trata de respuestas independientes que, efectivamente, deben considerarse como errores. En el caso de que exista repetición de palabras u expresiones, se generarán nuevas categorías semánticas para clasificar las verbalizaciones en función de su contenido. Como objetivo específico se examinará si el uso de alguna de las nuevas categorías semánticas se relacionó con el tipo de morfología facial modal en las agrupaciones o con el sexo y la edad de los participantes.

## **12.1. Método**

### **12.1.1. Participantes.**

En este capítulo se analizan las verbalizaciones que se atribuyeron a aquellas agrupaciones que en el Capítulo 11 se clasificaron en la categoría Alternativa.

De los 426 niños, 186 atribuyeron al menos a una de las agrupaciones de morfología facial la categoría Alternativa, de forma que 262 agrupaciones no pudieron categorizarse como pertenecientes a alguna de las categorías básicas o a la categoría Sin Emoción. De ellas, dos fueron verbalizaciones “no lo sé” por lo que no se incluyeron en el análisis de contenido (una agrupación Homogénea-Exhaustiva de caras neutras y una agrupación Heterogénea-No Exhaustiva con tres caras con nariz fruncida y dos caras ceñudas). Las 260 verbalizaciones que serán objeto de análisis fueron generadas por 185 niños<sup>5</sup> (146 niños, 56.2%), que representan el 43.4% de los niños participantes. De estos niños, 127 utilizaron verbalizaciones pertenecientes a la categoría Alternativa una sola vez, 44 lo hicieron dos veces, 11 tres veces y tres niños cuatro veces. En la Tabla 19 se presentan las frecuencias de las verbalizaciones en función de la edad y el sexo de los participantes, diferenciando entre aquellas compuestas por una sola palabra y las compuestas por una o más oraciones.

De las 260 agrupaciones de los niños, 161 fueron agrupaciones homogéneas (i.e., incluyeron un sólo tipo de morfología facial). De las 99 agrupaciones heterogéneas (i.e., que incluyeron más de un tipo de morfología facial), 74 tuvieron una sola morfología facial modal, es decir, a pesar de la existencia de más de un tipo de morfología facial en la agrupación, uno de estos tipos se presentó con mayor frecuencia que los otros. Por ejemplo, en una agrupación con una cara ceñuda, dos caras de puchero y cuatro caras

---

<sup>5</sup>Uno de los niños que generó una verbalización "no lo sé" había realizado otra agrupación alternativa.



neutras la moda serían las caras neutras y la agrupación se consideraría unimodal. De las restantes agrupaciones heterogéneas, 18 tuvieron dos modas, cinco tuvieron tres modas y dos tuvieron cuatro modas.

En niños, si consideramos las 161 agrupaciones homogéneas, que por definición tienen una sola morfología modal, junto a las 74 agrupaciones heterogéneas con una sola moda, en total 235 agrupaciones tuvieron una morfología modal: en 53 la moda fueron las caras con nariz fruncida, en otras 53 las caras neutras, en 50 las caras desorbitadas, en 34 las caras boquiabiertas, en 25 las caras ceñudas, en 13 las caras sonrientes, y en 7 las caras de puchero.

Tabla 19  
*Características de las verbalizaciones realizadas para las agrupaciones de la categoría Alternativa, en función de la edad y del sexo de los participantes*

Edad	Sexo	Una palabra	Oraciones	Total Sexo
5 años ( $n = 24$ )	Niña	4	6	10
	Niño	3	11	14
6 años ( $n = 61$ )	Niña	9	19	28
	Niño	10	23	33
7 años ( $n = 56$ )	Niña	11	13	24
	Niño	13	19	32
8 años ( $n = 51$ )	Niña	10	12	22
	Niño	13	16	29
9 años ( $n = 53$ )	Niña	8	12	20
	Niño	13	20	33
10 años ( $n = 15$ )	Niña	4	6	10
	Niño	3	2	5
Total niños		101	159	260
Adultos ( $n = 54$ )	Mujer	16	14	30
	Hombre	5	2	7
Total adultos		21	16	37

Respecto a la muestra de adultos, el 44.44% de los 54 adultos había utilizado la categoría Alternativa (Capítulo 11). De ellos, uno la utilizó cinco veces, otro la utilizó cuatro veces, seis la utilizaron dos veces y 16 la utilizaron sólo una vez. De esta forma, los adultos atribuyeron a 37 agrupaciones de morfología facial verbalizaciones que no pudieron categorizarse como propias de categorías de emoción básica ni de la categoría Sin Emoción. De ellas, 30 fueron homogéneas en morfología facial. De las siete agrupaciones heterogéneas, cuatro tuvieron una única morfología modal y las otras tres tuvieron dos morfologías modales.

En adultos, las 34 agrupaciones que presentaron una morfología modal se distribuyeron como sigue respecto al tipo de morfología que fue la moda: una con caras sonrientes; tres con caras neutras; tres con caras boquiabiertas; ocho con caras desorbitadas; seis con caras con nariz fruncida; cuatro con caras de puchero y nueve con caras ceñudas.

### **12.1.2. Procedimiento.**

Para explorar el contenido de las verbalizaciones y generar las nuevas categorías objeto de análisis se ha seguido el procedimiento en dos pasos recomendado por el autor del programa KHCoder3 (Higuchi, 2016, 2017). En el primer paso se realiza un análisis descriptivo de la frecuencia y coocurrencia de palabras y expresiones (i.e., *text mining*) para obtener una visión completa de las características de las verbalizaciones de los participantes. En el segundo paso se generan normas de codificación (en adelante, códigos) considerando las familias de palabras o expresiones detectadas en el paso primero, que se consideren indicadores de la aparición de un concepto. A partir de estos códigos, se obtienen las categorías que se utilizarán en análisis posteriores.

Para comenzar se extrajo la frecuencia de uso por tipos de palabras (i.e., sustantivo, verbo, adjetivo, adverbio), se localizaron las palabras con la misma raíz y se realizaron agrupaciones de los términos en función de las familias de palabras. A continuación, con ayuda del diccionario online de la Real Academia Española (2014) se clasificaron las palabras según su significado considerando sinónimos y antónimos y se comprobó el significado de las frases u oraciones en las que se repetía un mismo verbo, palabra o expresión. Para comprobar cuáles de las palabras estaban relacionadas entre sí y confirmar su significado se utilizó la herramienta KWIC (*Key Words in Context*), disponible en el programa KHCoder3, que permite estudiar la consistencia en el uso de determinadas palabras al ofrecer el acceso simultáneo a todas aquellas verbalizaciones en las que se encuentra un determinado término o conjunto de términos. Finalmente se analizó la coocurrencia de palabras en una misma frase o párrafo mediante un análisis de correspondencias. Todo ello permitió distinguir palabras y expresiones relacionadas tanto como parte de las verbalizaciones de un mismo participante, como entre participantes.

Dos jueces consideraron toda la información anterior sobre las expresiones relacionadas y propusieron las posibles categorías semánticas relacionadas con las agrupaciones de términos reveladas por el *software*. A continuación, los jueces discutieron sus propuestas y acordaron un conjunto de categorías definitivo que sería

objeto de análisis. Estas categorías se asignaron a las verbalizaciones (i.e., cada verbalización estaba ligada a una única agrupación de estímulos) de forma manual. Posteriormente, se preparó un conjunto de normas de codificación, se ejecutaron y se comparó la categorización realizada por el software con la manual realizada por los jueces. Tras ello, se detectaron y se subsanaron los desacuerdos hombre-máquina. Tras ello se prepararon las normas de codificación para cada nueva categoría, se analizaron sus frecuencias y se comprobó si las verbalizaciones atribuidas a cada agrupación se categorizaban de la forma esperada. Para dar por concluido el proceso de creación de las nuevas categorías se comprobó que todas las agrupaciones se habían categorizado y que no había errores en la asignación de las categorías a cada una de las agrupaciones.

### **12.1.3. Configuración del software.**

KHCoder3 se configuró para que no incluyese en los análisis del primer paso (*text mining*) palabras que no serían útiles para el análisis de contenido como: artículos (e.g., el, la, los, un, unas, etc.), conjunciones (e.g., y, o, etc.), preposiciones (e.g., a, ante, bajo, cabe, etc.), posesivos (e.g., su, sus, mi, mío etc.), pronombres personales (e.g., yo, nosotros, etc.) y el “si” condicional. Además, tras explorar las frecuencias de palabras también se excluyeron de los análisis preliminares la palabra “ejemplo” así como siete interjecciones (e.g., “ooohhh”, “¡uy!”, “uppps”, etc.).

Para comprobar que el programa diferenciaba correctamente distintos tipos de palabras (i.e., verbos, sustantivos, adjetivos, adverbios, etc.) se extrajo la lista de frecuencias de palabras según tipo, se unió en una sola lista y se ordenaron en orden alfabético. Así, se detectó que todos los participios se habían clasificado como sustantivos, por lo que se preparó un código para contabilizarlos como verbos. También se detectó y corrigió que la primera persona del presente del verbo creer (i.e., creo) se había clasificado como sustantivo. Por último, se confirmó el buen funcionamiento del programa al comprobar que las palabras “deber” (e.g., “tenían que llevar un *deber* a clase y se les olvida la cartera en casa”) y “cumple” (e.g., “...cuando es mi *cumple*”) se identificaron correctamente como sustantivos.

### **12.1.4. Análisis.**

Los análisis se han realizado en el programa gratuito y de fuente abierta KHCoder3 (Higuchi, 2001), que permite analizar texto escrito en diez lenguas, entre ellas, el español. Este programa utiliza el *software* libre R para realizar los análisis estadísticos y MySQL

para organizar y recuperar los datos, pudiéndose exportar resultados y tablas resumen tanto al *software* de fuente abierta R, como a *software* específico para análisis de redes sociales (i.e., Pajek) y en formato de hoja de datos de Excel. La elección de este programa frente a otros como NVivo o Atlas t.i se ha basado en primar la capacidad de análisis y el control del analista sobre el proceso ya que otros programas más populares, son menos flexibles a la hora del manejo de datos y no disponen de procedimientos cuantitativos de análisis.

Una vez generadas las nuevas categorías y asignadas a cada una de las agrupaciones utilizando una base conjunta que incluía las verbalizaciones de niños y adultos, ésta se segmentó en función de la edad (i.e., niños vs. adultos) con el objetivo de analizar por separado para niños y adultos las características de esas categorías en función del sexo de los participantes. Por otro lado, para analizar la relación entre las categorías y los distintos tipos de morfología facial, se generaron dos nuevas bases de datos, una para los niños y otra para los adultos, que incluían sólo las agrupaciones con una sola morfología modal.

Para analizar la relación entre el uso de las categorías semánticas y el sexo, la edad de los participantes, o la morfología facial modal de la agrupación a la que se atribuyó una categoría se han utilizado test de Ji-cuadrado con un nivel de confianza del 95%. Los resultados obtenidos con KHCoder3 se complementaron con nuevos análisis en el *software* IBM SPSS Statistics para Windows (versión 25.0, 2017): cálculo de la V de Cramér para estudiar la intensidad de las relaciones significativas, cálculo de los residuos tipificados corregidos. Además, para estudiar la tendencia entre los grupos de edad para cada una de las categorías significativas, se realizó la prueba de tendencia de Mantel-Haenszel.

Debido a la existencia de frecuencias esperadas menores que cinco en algunas celdas de las tablas de contingencia y al pequeño tamaño de muestra para algunos análisis, en determinados casos, que se especifican en los resultados, los análisis de Ji-cuadrado se repitieron en el *software* IBM SPSS Statistics para Windows (versión 25.0, 2017) para obtener el estadístico exacto.

## **12.2. Resultados**

Debido a que el procedimiento seguido en la tarea experimental (ver Método general) requería una sola respuesta para etiquetar cada agrupación y en ningún momento se presionó a los participantes para que proporcionasen más información tras haber aportado

una primera etiqueta verbal, la verbalización generada podía consistir en una sola palabra, una frase, una oración o un conjunto de frases/oraciones.

Los niños categorizaron más de la mitad de las agrupaciones de morfología facial incluidas inicialmente en la categoría Alternativa mediante verbalizaciones complejas que contenían al menos una frase ( $n = 159$ , 61.15%), y en total se identificaron 354 frases (1362 palabras) para el análisis. Frente a esto, 101 agrupaciones se etiquetaron con una palabra (i.e., 38.85%). En la base de datos que incluyó las verbalizaciones atribuidas a las agrupaciones con una sola moda ( $n = 235$ ) existieron 316 frases, con un total de 1221 palabras objeto de análisis.

Tabla 20

*Familias léxicas en las agrupaciones que los niños categorizaron alguna vez mediante una sola palabra*

Concepto	Contenido	Único <i>Fr</i>	Oración <i>Fr</i>	Total <i>Fr</i>
Aburrimiento	Aburrido/s, aburridas, aburrimiento.	24	0	24
Nerviosismo	Nerviosos*, Nerviosas.	10	2	12
Pensar	Pensamiento, pensando*, pensativos*, pensar*.	8	6	14
Emocionado	Emocionado/s, emocionadas*, emocion*.	6	3	9
Sonrisa-Risa	Risa, sonreír, sonrisa, sonriente*.	6	4	10
Preocupados	Preocupados	5	0	5
Baja activación	Agotados, agotamiento, cansadas, cansancio, desanimados	5	0	5
Mal	Mal*, malo*, malsentido*	4	55	59
Vergüenza	Avergonzados, vergüenza, vergonzosos*.	3	1	4
Atontado	Abobados, embobado/s, tonto*	3	1	4
Extrañeza	Extrañados, Extrañados/as*, extraño/s*	3	11	14
Decepción	Decepcionados, Decepción*	3	1	4
Impresión	Impresionado/s *	3	2	5
Bien	Bien*	2	16	18
Dolor	Dolor*, dolorosa*, dolerá*, duele*	2	5	7
Confusión	Confundidos, confusión, confusos*	2	2	4
Estreñidos	Estreñidos	2	0	2
Envidia	Envidia*	1	1	2
Atender	Atendiendo, Atentos*	1	1	2

*Nota.* *Fr* = frecuencia; Único = número de veces que los términos asociados a un concepto se utilizaron como palabras autosuficientes para categorizar una agrupación. Oración = número de veces que los términos asociados a un concepto se utilizaron como parte de la verbalización de un participante que generó una frase u oración. \*Formas que aparecen como parte de frases u oraciones.

### 12.2.1. Justificación y contenido de las nuevas categorías semánticas.

El hecho de que los participantes explicasen el sentimiento o emoción de algunas de las agrupaciones de morfología facial utilizando una sola palabra y el de otras mediante explicaciones más complejas compuestas por varias frases u oraciones es importante a la hora de interpretar los resultados. Si un participante utilizó una sola palabra para categorizar una agrupación, dicha agrupación se ha incluido sólo en una de las nuevas categorías, por ejemplo, “envidia” se categorizó como **Otras Emociones** y “malsentidos” como **Valencia Negativa**. Sin embargo, si un participante generó una o más frases u oraciones para categorizar una agrupación, ésta puede haberse categorizado con una o más de las nuevas categorías (Tabla 21). Por ejemplo, “culpabilidad o arrepentimiento” se categorizó como **Otras Emociones**, pero “se han portado mal y se sienten mal” se categorizó como **Hacer Algo Mal** (y la superordenada **Evento Negativo**) y como **Valencia Negativa** (y la superordenada **Valencia General**).

Las agrupaciones de los participantes se clasificaron en base a siete categorías superordenadas: **Valencia General**, **Activación General**, **Conducta**, **Cognición**, **Extrañeza General**, **Evento Negativo** y **Otras Emociones** (Tabla 21). Para seis de estas categorías se definieron categorías subordinadas con el objetivo de realizar un análisis más detallado: para **Valencia General** se distinguió entre **Valencia Negativa**, **Valencia Positiva** y **Sentimiento Inespecífico**; para **Activación General** se distinguió entre **Alta Activación** y **Baja Activación**; para **Conducta** se distinguió entre **Fisonomía** y **Acción**; para **Cognición** se distinguió entre **Pensamiento**, **Aburrimiento**, **Dolor** y **Atontamiento**; para **Extrañeza General** se distinguió entre **Extrañeza**, **Inter-Extrañeza**, **Raro**, **Confusión-No Entender**; y para **Evento Negativo** se distinguió entre **Pasar Algo Malo** y **Hacer Algo Malo**. Las frecuencias de cada una de las categorías para los niños y los adultos se han incluido en la Tabla 21. A continuación se justifica la relevancia de cada categoría y se detalla su contenido.

Las categorías de **Valencia General** y **Activación General** (Tabla 21) se fundamentaron teóricamente en que las dimensiones de valencia y activación son las que se han encontrado tradicionalmente en estudios sobre la dimensionalidad del espacio afectivo (Russell, 1980; Russell & Bullock, 1985, 1986b; Russell & Ridgeway, 1983). Desde el punto de vista empírico, su uso se justificó por su alta frecuencia de aparición, especialmente en los niños de menor edad.

Respecto a la **Valencia General** en niños, los dos adjetivos con mayor frecuencia de uso fueron “mal”, con la familia de palabras, malo y malsentido (respectivamente  $n_{\text{mal}} = 51$ ,  $n_{\text{malo}} = 7$ ,  $n_{\text{malsentido}} = 1$ ) y “bien” ( $n = 18$ ). Además, se registró otra familia de palabras en el polo positivo (genial/es) y otras dos en el polo negativo (fatal y regular). Por otro lado, nueve palabras se refirieron a sentir emoción sin que se identificase una emoción específica, por lo que se incluyeron también en la categoría de **Valencia General** como parte de la categoría subordinada **Sentimiento Inespecífico** (emoción, emocionadas, emocionado, emocionados). Por otro lado, la inspección del contenido de las oraciones confirmó que las diez oraciones en las que los niños utilizaron el verbo “gustar” denotaron **Valencia Positiva** (i.e., les gusta) o **Negativa** (i.e., no les gusta). Los adultos mencionaron la **Valencia Negativa (Valencia General)** al categorizar tres agrupaciones.

Respecto a la **Activación General** en niños, se encontró un adjetivo con alta frecuencia de aparición, nerviosos/as ( $n = 12$ ) junto a otras palabras que denotaban una **Alta Activación**: estresados, histérico, tensión, etc. Esta última palabra también se identificó en adultos. El polo de **Baja Activación** estuvo representado por las siguientes palabras en niños: cansadas, cansancio, agotamiento, agotado y desanimados. Mientras que en adultos no se encontraron ejemplares de esta categoría.

La categoría **Cognición** y sus categorías subordinadas **Pensamiento**, **Aburrimiento**, **Dolor**, y **Atontamiento** se basaron empíricamente en una alta frecuencia de aparición de frases, oraciones y palabras aisladas que hicieron referencia a aspectos cognitivos (Tabla 21). En primer lugar, en niños el uso de la familia léxica “pensar-pensamiento-pensativos” se encontró con una frecuencia relevante ( $n = 14$ ), así como otras familias léxicas relacionadas con procesos cognitivos como la atención ( $n = 2$ ) o la preocupación ( $n = 5$ ), mientras que en adultos se encontró la concentración ( $n = 1$ ). Ello justificó la primera categoría subordinada, **Pensamiento**. En segundo lugar, debido a su elevada frecuencia de uso en niños ( $n = 24$ ) se generó una categoría de **Aburrimiento**, en la que se incluyó en el caso de los adultos la palabra “hastío” ( $n = 1$ ). En una tercera categoría se incluyeron oraciones que hacían referencia a la existencia de **Dolor** o daño. Finalmente, en la categoría subordinada, **Atontamiento**, que no se analizó por su baja frecuencia de uso, se incluyeron los sinónimos de “atontado”.

Tabla 21

*Frecuencias y porcentaje de agrupaciones en las categorías generadas para niños y adultos en función del contenido de las verbalizaciones*

Categorías		Niños	Adultos	Contenido	Ejemplos
Super	Sub	Fr (%)	Fr (%)		
Valencia <i>Fr(%)Niños = 80 (30.77)</i> <i>Fr(%)Adultos = 4 (10.81)</i>	Valencia positiva	21 (8.08)	0 (0)	Denota Valencia Positiva con el uso de expresiones como “sentirse bien”, “gustar mucho”, “estar a gusto”, y palabras como bien o genial.	“Se sienten bien pero no están alegres” “He visto algo que me gusta”
	Valencia negativa	53 (28.38)	4 (10.81)	Denota Valencia Negativa con el uso de expresiones como “sentirse mal”, “no gustar”, y la aparición de palabras como mal, malo o malestar.	“Les están diciendo una cosa que no les gusta.” “Están mal, no sé lo que pueden sentir.”
	Sentimiento inespecífico	9 (3.46)	0 (0)	Denota la existencia de un sentimiento o emoción indefinido. Uso de las palabras emoción o emocionado.	“Emocionados.” “Cuando es mi cumple”
Activación <i>Fr(%)Niño = 20(7.69)</i> <i>Fr(%)Adultos = 3(8.11)</i>	Alta activación	15 (5.77)	3 (8.11)	Denota un estado afectivo de alta activación.	“Estresados. Tenían que entregar un trabajo y se les ha olvidado en casa”
	Baja activación	5 (1.92)	0 (0)	Denota un estado afectivo de baja activación.	“Agotados”. “Cansancio”.
Cognición <i>Fr(%)Niños = 59(22.69)</i> <i>Fr(%)Adultos = 2 (5.41)</i>	Aburrimiento	24 (9.23)	1 (2.70)	Uso de las palabras aburrimiento, aburrido/a o hastío.	"Aburridos". "Hastío".
	Dolor	9 (3.46)	0 (0)	Denota estados o situaciones en las que existe dolor. Mención de las palabras, dolor, herida, daño.	“Mal. Se han caído o se han hecho una herida.”
	Pensamiento	22 (8.46)	1 (2.70)	Denota procesos de pensamiento, atención, focalización en una tarea o rumiación, preocupación.	“Están pensando” “Preocupados” “Atendiendo”
	Atontamiento	4 (1.54)	0 (0)	Uso de las palabras abobados, embobados o tonto.	“Abobados”

*Nota.* Super = categoría superordenada; Sub = categoría subordinada. *Fr* = frecuencia.



Tabla 21 (Continuación)

*Frecuencias y porcentaje de agrupaciones en las categorías generadas para niños y adultos en función del contenido de las verbalizaciones*

Categorías		Niños	Adultos	Contenido	Ejemplos
Super	Sub	Fr (%)	Fr (%)		
Conducta <i>Fr(%)</i> <sub>Niños</sub> = 58 (22.31) <i>Fr(%)</i> <sub>Adultos</sub> = 5 (13.51)	Fisonomía	33 (12.6)	3 (8.11)	Hace referencia a aspectos de la fisionomía facial, o a aspectos fisiológicos de la conducta humana.	“Ojitos saltones.” “Con los labios juntados.”
	Acción	28 (10.77)	2 (5.41)	Hace referencia a acciones conductuales señaladas por verbos de acción.	“...Como aspirando aire porque ha pasado algo.”
Extrañeza General <i>Fr(%)</i> <sub>Niños</sub> = 42 (16.15) <i>Fr(%)</i> <sub>Adultos</sub> = 15 (40.54)	Raro	13 (5)	0 (0)	Hace referencia a que existe una situación de rareza; a ver, sentir o pensar algo raro.	“Han visto algo raro, malo” “Como si sintiera algo raro”
	Extrañeza	12 (4.62)	9 (24.32)	Incluye palabras de la familia léxica “extrañeza”.	“Extrañados”
	Inter. Extrañeza	14 (5.38)	2 (5.41)	Oraciones y frases interrogativas en las que se hace patente un sentimiento de extrañeza.	“Es como que está diciendo ¿qué ha pasado?”
	Confusión -No Entender	13 (5)	6 (16.22)	Oraciones y frases en las que se hace patente un sentimiento de confusión o se expresa que hay algo desconocido, que no se entiende.	“Preguntándose. Te dicen algo y no entiendes”. “No saben lo que pasa, confusos”.
Evento Negativo <i>Fr(%)</i> <sub>Niños</sub> = 26 (10) <i>Fr(%)</i> <sub>Adultos</sub> = 6 (16.22)	Pasar Algo Malo	12 (4.62)	3 (8.11)	Oraciones y frases en las que se expresa que en el contexto del sujeto ha ocurrido un evento negativo que afecta a otras personas.	“Ha pasado algo malo”. “...Su hijo ha hecho algo malo...”
	Hacer Algo Mal	15 (5.77)	3 (8.11)	Oraciones y frases en las que se expresa que el sujeto ha cometido un error, ha hecho algo mal, se ha equivocado o ha olvidado algo importante.	“Como si hubieran hecho algo mal”. “Se han equivocado en algo”
Otras emociones		24 (9.23)	12 (32.43)	Verbalizaciones relacionadas con emociones no básicas y con rasgos emocionales.	“Vergüenza”. “Envidia”.

*Nota.* Super = categoría superordenada; Sub = categoría subordinada. *Fr* = frecuencia

La categoría de **Conducta** y sus categorías subordinadas de **Fisonomía** y **Acción** se basaron empíricamente en la alta frecuencia de determinadas palabras y expresiones que se refirieron a aspectos conductuales (Tabla 21). Era lógico que al categorizar estímulos de morfología facial se hiciera alusión a aspectos faciales y, desde el punto de vista teórico se esperaba que esto fuese común en los niños de menor edad que podrían tener mayor dificultad para encontrar el término emocional adecuado para categorizar determinadas agrupaciones de estímulos. En niños, se comprobó que varias palabras hicieron referencia a la morfología facial (i.e., boquiabiertos, sonrisa, etc.) o partes de la cara (i.e., cara/s, labio/s, oído, ojitos) y varias oraciones describieron conductas faciales (i.e., tienen la boca abierta) o juzgaron características faciales (i.e., cara rara, feos, arrugados, etc.). Estas verbalizaciones se incluyeron en la categoría **Fisonomía**. Por otro lado, en la categoría **Acción** se incluyeron las verbalizaciones en las que aparecieron otros aspectos conductuales que no se referían a características faciales. Por ejemplo, decir, oler, mirar, comer (algo). En adultos, el uso de estas categorías fue poco frecuente.

La definición de la categoría **Extrañeza General** (Tabla 21), fue de origen empírico sin que a priori pudiese preverse su existencia. En un primer análisis descriptivo se descubrió que al clasificar las verbalizaciones según su significado algunas oraciones expresaban un sentimiento de extrañeza, confusión o de no entender algo. Ello unido a la frecuente aparición de palabras de la familia “extrañeza” (e.g., extrañadas, extrañados, extraño, extraños) planteó la existencia de una o varias categorías relacionadas con ese sentimiento. De esta forma, se detectaron frases y oraciones que expresaban indecisión, incertidumbre o extrañeza mediante oraciones interrogativas: “¿Qué...?” “¿Quién...?” “¿Cómo...?”. El análisis de coocurrencias de palabras en aquellos casos en los que fue posible (i.e., aquellos en los que los participantes realizaron verbalizaciones compuestas por varias frases u oraciones), permitió detectar otras dos familias de palabras con un significado relacionado: equivocarse (i.e., equivocado, equivocados) y confundirse (i.e., confundidos, confusión, confusos) y expresiones como “no sabe qué hacer” o “no entiende algo”, así como la repetición frecuente y la coocurrencia de algunas de las expresiones anteriores con la familia de palabras “raro” (i.e., raro, rara). Todas estas palabras y expresiones se incluyeron en la categoría **Extrañeza General**, mientras que como categorías subordinadas se consideró el uso de: la familia de palabras **Extrañeza**; oraciones interrogativas con sentimiento de extrañeza, **Inter Extrañeza**; expresiones en

las que se expresó confusión o no entender algo, **Confusión-No Entender**; y expresiones que se refirieron a la existencia de algo **Raro**.

Otra categoría de origen empírico fue **Evento Negativo**, en la que se incluyeron las verbalizaciones que expresaban que había pasado, estaba pasando o iba a pasar un evento negativo generador de emoción (Tabla 21). En este caso, se generaron dos categorías subordinadas. La categoría **Pasar Algo Malo** incluyó verbalizaciones que se refirieron a un evento negativo que tenía potencialidad para modificar el estado afectivo del modelo de la fotografía en ocasiones en las que el modelo no era causa de dicho evento ni el sujeto directamente afectado por este, por ejemplo, "... como si a un amigo se le ha caído un jarrón". La categoría **Hacer Algo Mal** incluyó verbalizaciones en las que el modelo se definió como causante del evento negativo al equivocarse, olvidarse de algo o hacer algo mal: "... les ha salido mal un examen".

En la última categoría, en la que no se definieron categorías subordinadas, se incluyeron aquellas verbalizaciones que hacían referencia a **Otras Emociones** o rasgos emocionales distintos de las emociones básicas o de la categoría Sin Emoción, tanto en niños como en adultos ( $n_{\text{Niños}} = 24$  y  $n_{\text{Adultos}} = 12$ ). En niños se contabilizaron como parte de esta categoría las siguientes palabras: impresión ( $n = 5$ ), vergüenza ( $n = 4$ ), decepción ( $n = 3$ ), envidia ( $n = 2$ ), culpa ( $n = 2$ ), ilusión ( $n = 1$ ), entusiasmo ( $n = 1$ ), curiosidad ( $n = 1$ ), agobio ( $n = 1$ ), conmoción ( $n = 1$ ), inseguridad ( $n = 1$ ), fastidio ( $n = 1$ ), perdidos ( $n = 1$ ).

Los códigos generados permitieron categorizar la totalidad de las verbalizaciones de los participantes.

En la Tabla 21 se observa que la categoría superordenada más frecuente en niños fue la **Valencia General**, que se asignó al 30.77% de las agrupaciones. En adultos, la categoría superordenada más frecuente fue **Extrañeza General**, que incluyó el 32.43% de las agrupaciones. Por otro lado, la categoría superordenada menos frecuente en niños fue **Activación General** (7.69%), mientras que en adultos fue **Cognición** (5.41%).

Respecto a las categorías subordinadas, la más frecuente en niños fue **Valencia Negativa** ( $n = 53$ , 20.38%), mientras que la menos frecuente fue **Atontamiento** ( $n = 4$ , 1.54%). En adultos la más frecuente fue **Extrañeza** (i.e., se considera la categoría **Otras Emociones** como superordenada), y como menos frecuentes se encontraron varias

categorías que no se atribuyeron a ninguna agrupación: **Valencia Positiva, Sentimiento Inespecífico, Baja Activación, Dolor, Atontamiento, y Raro.**

### 12.2.2. Análisis de la distribución de las categorías en función del sexo.

No existieron diferencias significativas ni en niños ni en adultos en la distribución de las categorías según el sexo de los participantes (todas  $p > .05$ ). Este resultado fue no significativo independientemente de si se consideraron todas las verbalizaciones o sólo las verbalizaciones atribuidas a las agrupaciones con una sola moda.

### 12.2.3. Análisis de la distribución de las categorías en función de la edad.

Las pruebas de Ji-cuadrado en KHCoder3 confirmaron que la edad de los participantes estuvo significativamente relacionada con el uso de las categorías superordenadas **Valencia General, Extrañeza General, Cognición y Otras Emociones** y con el uso de las categorías subordinadas **Valencia Positiva, Valencia Negativa, Extrañeza, Confusión-No Entender, Inter Extrañeza, Pensamiento y Acción** (Tabla 22). Los resultados significativos en obtenidos en KHCoder3, se complementaron con nuevos análisis realizados en IBM Statistics SPSS (versión 25). En primer lugar, los resultados de las pruebas de Ji-cuadrado complementaron con el cálculo de la V de Cramér para conocer la intensidad de la relación entre cada una de las categorías y la edad (vid. Tabla 22), así como con el cálculo de los residuos tipificados corregidos (vid. Tabla 23). Además, la tendencia en el uso de cada una de las categorías significativas a lo largo de la infancia y la edad adulta se analizó utilizando test de tendencia de Mantel-Haenzel. La Figura 21 ilustra estos resultados para las categorías cuyo uso dependió de la edad de los participantes.

El uso de la categoría **Valencia General**,  $\chi^2(1) = 49.761$ ,  $p = .000$ , y sus categorías subordinadas **Valencia Positiva**,  $\chi^2(1) = 10.810$ ,  $p = .001$ , y **Valencia Negativa**,  $\chi^2(1) = 29.647$ ,  $p = .000$ , disminuyó con la edad de los participantes (Figura 21). De hecho, mientras que en los niños de 5 años más de la mitad de las agrupaciones se categorizaron como **Valencia General**, en los niños de 10 años ninguna agrupación se categorizó como tal. Los adultos no utilizaron la **Valencia Positiva**, mientras que utilizaron la **Valencia Negativa** con una frecuencia baja (Tabla 22).

Al contrario de lo observado para la **Valencia**, el uso de la categoría **Extrañeza General**,  $\chi^2(1) = 34.769$ ,  $p = .000$ , y sus categorías subordinadas **Extrañeza**,  $\chi^2(1) = 24.197$ ,  $p = .000$ , **Inter. Extrañeza**,  $\chi^2(1) = 7.432$ ,  $p = .006$ , y **Confusión-No Entender**,

$\chi^2(1) = 19.728, p = .000$ , aumentó en cada grupo de edad (Tabla 22, Figura 21). La categoría **Otras Emociones** también aumentó con la edad de los participantes,  $\chi^2(1) = 16.924, p = .000$  (Tabla 22, Figura 21).

La categoría **Cognición** y su categoría subordinada **Pensamiento** fueron más frecuentes a los 8 años (Tabla 22). Finalmente, la categoría subordinada **Acción**, fue más frecuente en el grupo de 10 años (Tabla 22). El análisis de tendencia para estas tres categorías no fue significativo (todas  $p > .05$ ).

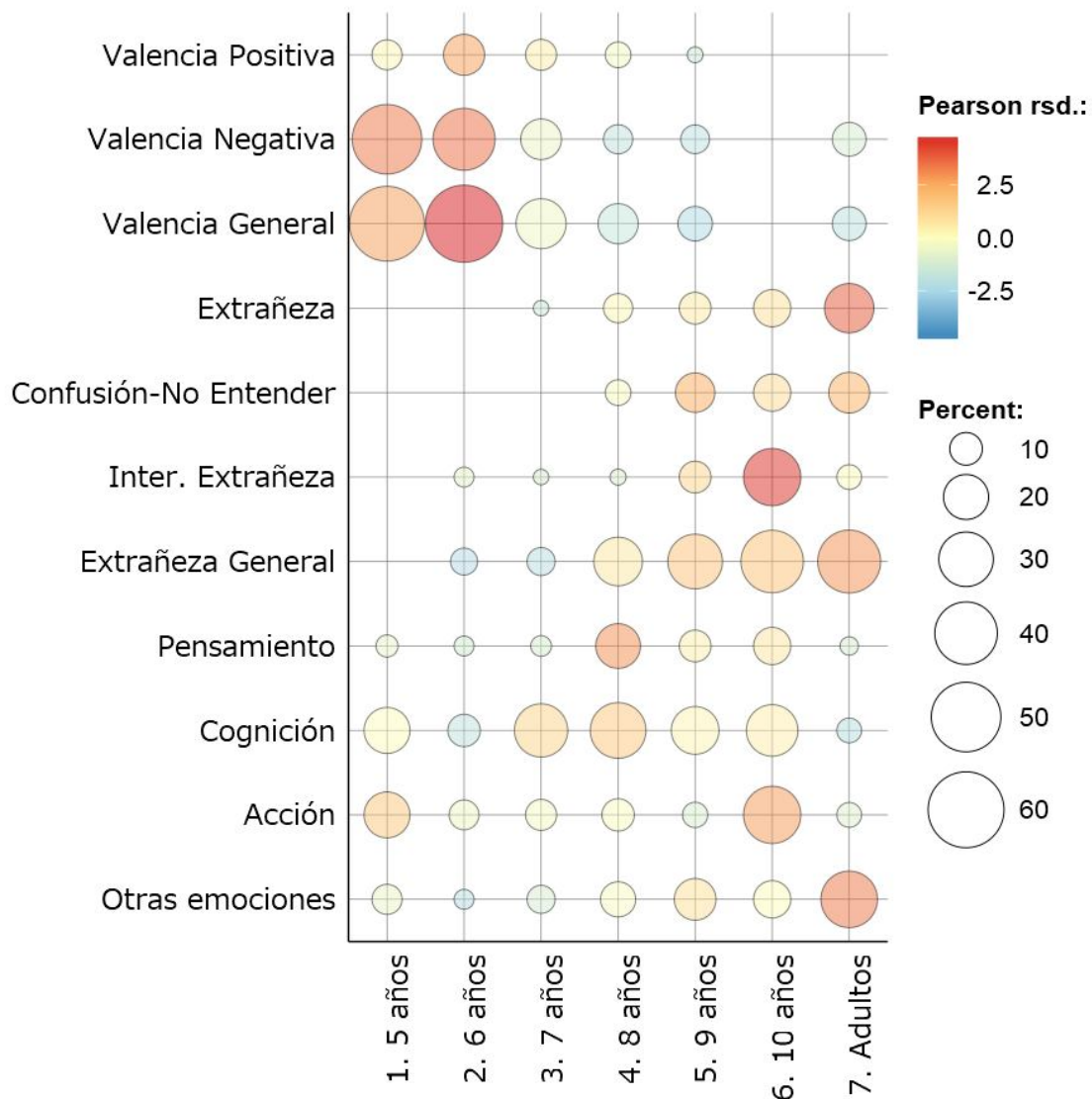


Figura 21. Resultados de las pruebas de Ji-cuadrado significativas para la relación entre la edad y cada una de las categorías semánticas superordenadas. El tamaño de los círculos indica el porcentaje de cada categoría para cada grupo de edad. El color de los círculos indica si los residuos tipificados corregidos (Pearson rsd.) fueron significativos y si se registraron valores de frecuencias significativamente menores (-2 en azul) o mayores (+2 en rojo) de lo esperado por azar.

Tabla 22

*Resultados significativos de la prueba Ji-cuadrado para el uso de las categorías atribuidas a todas las agrupaciones en función de la edad*

	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	Adultos	Total	$\chi^2(6)$	<i>p</i>	<i>V</i>
	<i>Fr (%)</i>	<i>Fr (%)</i>	<i>Fr (%)</i>	<i>Fr (%)</i>	<i>Fr (%)</i>	<i>Fr (%)</i>	<i>Fr (%)</i>	<i>Fr (%)</i>			
Valencia Positiva	2 (8.33)	10 (16.39)	5 (8.93)	3 (5.88)	1 (1.89)	0 (0.00)	0 (0.00)	21 (7.07)	14.655	.023	.222
Valencia Negativa	12(50.00)	24 (39.34)	9 (16.07)	4 (7.84)	4 (7.55)	0 (0.00)	4 (10.81)	57 (19.19)	45.121	.000	.390
<b>Valencia General</b>	14 (58.33)	38 (62.30)	14 (25.00)	8 (15.69)	6 (11.32)	0 (0.00)	4 (10.81)	84 (28.28)	68.764	.000	.481
Extrañeza	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (1.79)	4 (7.84)	5 (9.43)	2 (13.33)	9 (24.32)	21 (7.07)	27.003	.000	.302
Confusión-No Entender	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (5.88)	8 (15.09)	2 (13.33)	6 (16.22)	19 (6.40)	23.516	.001	.281
Inter. Extrañeza	0 (0.00)	2 (3.28)	1 (1.79)	1 (1.96)	5 (9.43)	5 (33.33)	2 (5.41)	16 (5.39)	29.185	.000	.313
<b>Extrañeza General</b>	0 (0.00)	4 (6.56)	4 (7.14)	12 (23.53)	16 (30.19)	6 (40.00)	15 (40.54)	57 (19.19)	37.034	.000	.353
Pensamiento	1 (4.17)	2 (3.28)	2 (3.57)	10 (19.61)	5 (9.43)	2 (13.33)	1 (2.70)	23 (7.74)	15.728	.016	.230
<b>Cognición</b>	5 (20.83)	6 (9.84)	16 (28.57)	16 (31.37)	12 (22.64)	4 (26.67)	2 (5.41)	61 (20.54)	15.845	.014	.231
Acción	5 (20.83)	5 (8.20)	5 (8.93)	5 (9.80)	3 (5.66)	5 (33.33)	2 (5.41)	30 (10.10)	14.343	.025	.220
<b>Otras emociones</b>	2 (8.33)	2 (3.28)	4 (7.14)	6 (11.76)	9 (16.98)	2 (13.33)	12 (32.43)	37 (12.46)	21.101	.002	.267

*Nota.* Porcentajes calculados respecto al número de agrupaciones realizadas por los participantes de cada grupo de edad:  $n_{5\text{años}} = 24$ ,  $n_{6\text{años}} = 61$ ,  $n_{7\text{años}} = 56$ ,  $n_{8\text{años}} = 51$ ,  $n_{9\text{años}} = 53$ ,  $n_{10\text{años}} = 15$ ,  $n_{\text{adultos}} = 37$ . Para el total el porcentaje se indica sobre el total de agrupaciones de todas las morfologías. *Fr* = frecuencia; *p* = significación exacta; *V* = *V* de Cramér. Se indican en negrita las categorías superordenadas. \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ .

## 12.2.4. Análisis de las categorías en función de la morfología facial modal de las agrupaciones en los adultos y en los niños.

### 12.2.4.1. Análisis en la muestra de adultos.

En adultos sólo 34 agrupaciones presentaron una morfología modal y el tamaño muestral para cada una de las morfologías faciales modales fue pequeño por lo que los resultados deben interpretarse con precaución.

Tabla 23

*Residuos tipificados corregidos para las relaciones significativas entre las categorías semánticas y la edad de los participantes*

	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	Adultos
Valencia Positiva	.3	<b>3.2</b>	.6	-.4	-1.6	-1.1	-1.8
Valencia Negativa	<b>4.0</b>	<b>4.5</b>	-.7	<b>-2.3</b>	<b>-2.4</b>	-1.9	-1.4
Valencia General	<b>3.4</b>	<b>6.6</b>	-.6	<b>-2.2</b>	<b>-3.0</b>	<b>-2.5</b>	<b>-2.5</b>
Extrañeza	-1.4	<b>-2.4</b>	-1.7	.2	.7	1.0	<b>4.4</b>
Confusión-No Entender	-1.3	<b>-2.3</b>	<b>-2.2</b>	-.2	<b>2.9</b>	1.1	<b>2.6</b>
Inter. Extrañeza	-1.2	-.8	-1.3	-1.2	1.4	<b>4.9</b>	.0
Extrañeza General	<b>-2.5</b>	<b>-2.8</b>	<b>-2.5</b>	.9	<b>2.2</b>	<b>2.1</b>	<b>3.5</b>
Pensamiento	-.7	-1.5	-1.3	<b>3.5</b>	.5	.8	-1.2
Cognición	.0	<b>-2.3</b>	1.7	<b>2.1</b>	.4	.6	<b>-2.4</b>
Acción	1.8	-.6	-.3	-.1	-1.2	<b>3.1</b>	-1.0
Otras Emociones	-.6	<b>-2.4</b>	-1.3	-.2	1.1	.1	<b>3.9</b>

*Nota.* Se indican en negrita los residuos tipificados corregidos significativos. Se indican en fondo verde los residuos positivos y en fondo naranja los negativos.

Respecto al análisis descriptivo de las categorías en función de la morfología modal en las agrupaciones se encontró lo siguiente. La única agrupación que incluyó caras sonrientes como morfología modal se categorizó como **Conducta**. Las tres agrupaciones con caras neutras como morfología modal se categorizaron respectivamente como **Valencia Negativa (Valencia General)**, **Aburrimiento (Cognición)** y **Otras emociones**. De las tres agrupaciones con caras boquiabiertas como morfología modal una se categorizó como **Extrañeza General**, otra como **Extrañeza General** y **Otras Emociones** y la tercera como **Conducta**. Las cuatro agrupaciones con caras de puchero como morfología modal se categorizaron como **Otras Emociones** y, de ellas, una se categorizó además como **Confusión-No Entender (Extrañeza General)**.

Respecto a las ocho agrupaciones con caras desorbitadas como morfología modal, cuatro se categorizaron como **Evento Negativo** y, de ellas, una se categorizó además

como **Valencia Negativa** y otra como **Conducta** y **Otras Emociones**. Dos agrupaciones se categorizaron como **Otras Emociones** y la restante, como **Extrañeza General**.

De las seis agrupaciones con caras con nariz fruncida como morfología modal, cinco (83.33%) se categorizaron como **Extrañeza General** y la agrupación restante se categorizó como **Valencia Negativa**, **Fisonomía** y **Otras Emociones**. Finalmente, de las nueve agrupaciones con caras ceñudas como morfología modal, cinco (55.56%) se categorizaron como **Extrañeza General**. De ellas, dos recibieron otra categoría, **Alta Activación (Activación General)** y **Fisonomía (Conducta)**, respectivamente. Dos agrupaciones se categorizaron como **Evento Negativo** y una de ellas también se categorizó como **Otras Emociones**. Las dos agrupaciones restantes se categorizaron respectivamente como **Pensamiento (Cognición)** y **Pasar Algo Malo (Evento Negativo)**.

Para analizar la relación entre el uso de las categorías y el tipo de morfología facial modal en las agrupaciones de los adultos, los datos sobre las categorías asignadas a cada una de las agrupaciones se analizaron en SPSS 25 para obtener la significación exacta en lugar de la asintótica que proporciona KHCoder, debido al pequeño tamaño de muestra para las agrupaciones con cada tipo de morfología modal los resultados deben interpretarse con cautela.

Se encontró una relación significativa entre el tipo de morfología modal y el uso de la categoría **Extrañeza General** ( $\chi^2(6) = 11.924, p = .044; V_{Cramer} = .592, p = .044$ ), que se atribuyó en un 35.7% a agrupaciones con morfología modal con nariz fruncida ( $ASR = 2.3$ ). Asimismo, fue significativa la relación entre la morfología y el uso de la categoría subordinada **Extrañeza** ( $\chi^2(6) = 13.806, p = .024; V_{Cramer} = .637$ ), que se atribuyó en un 55.6% a agrupaciones con nariz fruncida como morfología modal ( $ASR = 3.5$ ). Adicionalmente existió una relación significativa entre el tipo de morfología modal y el uso de la categoría subordinada **Acción** ( $\chi^2(6) = 21.958, p = .021; V_{Cramer} = .804, p = .021$ ) debido a que esta se atribuyó en un 50% a agrupaciones con morfología modal sonriente ( $ASR = 4.1$ ) y en otro 50% a agrupaciones con morfología modal boquiabierta ( $ASR = 2.1$ ).



#### *12.2.4.2. Análisis en la muestra de niños.*

##### *12.2.4.2.1. Morfología facial sonriente (n = 13 agrupaciones).*

En niños las 13 agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de caras sonrientes se categorizaron utilizando verbalizaciones pertenecientes a la categoría **Valencia Positiva** ( $n = 3$ ; e.g., les ha gustado algo que han probado) y la respectiva superordenada **Valencia General**, o la categoría **Fisonomía** ( $n = 6$ , e.g., “risa”; superordinada **Conducta**), o a ambas a la vez ( $n = 4$ ; e.g., “sonriente, bien”).

##### *12.2.4.2.2. Morfología facial neutra (n = 53 agrupaciones).*

La mayoría de las agrupaciones con morfología modal neutra se categorizaron como **Cognición** ( $n = 31$ , 58.49%). De ellas, ocho se clasificaron como **Pensamiento**, dos como **Dolor**, una como **Atontamiento** y 20 como **Aburrimiento**. Dos de estas agrupaciones se categorizaron con una segunda categoría superordenada, **Conducta** y **Valencia General**, respectivamente. Además, 14 agrupaciones se clasificaron como **Valencia General**: nueve como **Valencia Negativa** y cinco como **Valencia Positiva**. Tres agrupaciones se categorizaron como **Baja Activación (Activación General)**, otras tres como **Otras Emociones** y dos como **Fisonomía (Conducta)**. Por último, una agrupación se codificó como **Acción (Conducta)** y como **Pasar Algo Malo (Evento Negativo)**.

##### *12.2.4.2.3. Morfología facial boquiabierta (n = 34).*

Entre las agrupaciones con caras boquiabiertas como morfología facial modal 17 se categorizaron como **Valencia General** (50%): cinco como Sentimiento Inespecífico; cuatro como **Valencia Negativa**; tres como **Valencia Positiva**; tres como **Sentimiento Inespecífico** y **Valencia Positiva**; una como **Valencia Positiva** y **Conducta**; y otra como **Valencia Negativa** y **Conducta**. Además de estas dos últimas, otras dos agrupaciones con doble categoría superordenada incluyeron la categoría **Conducta** (vs. **Extrañeza General** o **Evento Negativo**), y otras tres agrupaciones se categorizaron solo como **Conducta**. Adicionalmente, siete agrupaciones se categorizaron como **Otras Emociones** (e.g., “ilusionados”). Por último, dos agrupaciones se categorizaron como **Activación General (Alta y Baja, respectivamente)**, otras dos como **Cognición (Atontamiento y Pensamiento, respectivamente)** y una como **Raro (Extrañeza General)**.

##### *12.2.4.2.4. Morfología facial desorbitada (n = 50).*

En las agrupaciones con caras desorbitadas como morfología modal la categoría más frecuente fue **Evento Negativo** ( $n = 13$ , 32%). De las agrupaciones a las que se atribuyó

esa categoría, seis se categorizaron con una segunda categoría superordenada: dos con **Activación General**, y las restantes con **Conducta**, **Cognición**, **Extrañeza General** y **Otras Emociones**, respectivamente. Respecto a las categorías subordinadas a **Evento Negativo**, diez agrupaciones se refirieron a situaciones en las que el modelo cometió un error o realizó alguna actividad socialmente reprochable, por ejemplo, suspender o desobedecer a sus padres (**Hacer Algo Mal**). Las seis restantes se refirieron a situaciones en las que el modelo fue testigo o conoció un evento negativo causado por otras personas, que no le afectaba de forma directa, por ejemplo, un accidente de coche (**Pasar Algo Malo**).

La segunda y tercera categorías más frecuentes fueron la **Activación General**, siempre con la categoría subordinada **Alta Activación** ( $n = 13$ ) y la Valencia General, siempre con la categoría subordinada **Valencia Negativa** ( $n = 10$ ). Una de las agrupaciones categorizadas como **Alta Activación** fue categorizada además como **Valencia Negativa**.

Además de la mencionada agrupación con doble categoría **Evento Negativo** y **Extrañeza General**, otras ocho agrupaciones se categorizaron como **Extrañeza General**. De ellas, dos se categorizaron además como **Conducta** y la tercera como **Conducta** y **Cognición**. Aparte de las agrupaciones con doble o triple categoría otras dos agrupaciones se categorizaron como **Conducta**. Finalmente, aparte de la agrupación que se categorizó como **Evento Negativo** y **Otras Emociones**, otras dos agrupaciones recibieron esta última categoría.

#### 12.2.4.2.5. *Morfología facial con nariz fruncida* ( $n = 53$ ).

En las agrupaciones con caras con nariz fruncida como morfología modal, la mayoría de las verbalizaciones ( $n = 27$ , 50.94%) aludieron a estar extrañado, confuso, no entender algo o a la existencia de algo raro o desconocido (**Extrañeza General**). Ocho de estas verbalizaciones se categorizaron también como **Conducta** debido a que se referían a decir o hacer algo relacionado con esa situación de extrañeza, en ocasiones haciendo alusión a la fisonomía (e.g., “Por ejemplo, cuando están viendo el fútbol y el árbitro pita una cosa que te parece muy rara y haces como ¿Queeeeeee? Y pones esta cara...”).

Al igual que en el caso de las otras morfologías faciales, 17 agrupaciones se categorizaron como **Valencia Negativa** (**Valencia General**) debido a referencias a sentirse mal, tener mal humor, o haber comido, olido o visto algo que no les gusta. Dos de estas agrupaciones se categorizaron también como **Extrañeza General**. Por otro lado,

el 50% ( $n = 6$ ) de las agrupaciones categorizadas como **Conducta** se categorizaron además como **Extrañeza** o **Valencia**. En las seis agrupaciones categorizadas sólo como Conducta se hizo referencia a la fisonomía (e.g., "estreñidos", "arrugados", "feos"). Finalmente, tres agrupaciones se categorizaron como **Otras Emociones** y dos agrupaciones como **Evento Negativo**, una como **Pasar Algo Malo** y otra como **Hacer Algo Mal**.

#### *12.2.4.2.6. Morfología facial de puchero ( $n = 7$ ).*

De las agrupaciones en las que la cara de puchero fue la expresión modal, seis se categorizaron como **Cognición**: tres con la categoría subordinada **Dolor**, dos con la categoría subordinada **Pensamiento** y una con la categoría subordinada **Aburrimiento**. La agrupación restante se categorizó como **Acción (Conducta)**.

#### *12.2.4.2.7. Morfología facial ceñuda ( $n = 25$ ).*

Tres de las agrupaciones con caras ceñudas como morfología modal se categorizaron con más de una categoría superordenada: (1) **Afecto**, **Conducta** y **Evento Negativo**; (2) **Afecto** y **Conducta**, y (3) **Extrañeza General** y **Conducta**.

Las 22 agrupaciones restantes recibieron una sola categoría superordenada. De ellas, ocho agrupaciones (32%) se categorizaron como **Cognición**, con las categorías subordinadas Pensamiento ( $n = 7$ , 28%) y Aburrimiento ( $n = 1$ , 4%). Cinco (20%) se categorizaron como **Otras Emociones**. Tres se categorizaron como Valencia General: una como **Valencia Positiva** y otra como **Valencia Negativa**. Dos se categorizaron como **Evento Negativo**, una como **Hacer Algo Mal** y la otra como **Pasar Algo malo**. Por último, una agrupación se categorizó como **Alta Activación (Activación General)** y otra como **Raro (Extrañeza General)**.

#### **12.2.4.3. Relación entre las categorías y la morfología facial modal en las agrupaciones.**

Al considerar las 235 agrupaciones de los niños que tenían una única morfología modal, se encontraron relaciones significativas entre la morfología facial modal de las agrupaciones y cada una de las siete categorías superordenadas: **Valencia General**, **Activación General**, **Extrañeza General**, **Cognición**, **Conducta** y **Otras Emociones** (Tabla 24). Así como en todas las categorías subordinadas con la excepción de **Valencia Negativa**, **Baja Activación**, **Acción** y **Pasar Algo Malo** (la categoría **Atontamiento** no se analizó como subordinada, aunque su contenido sí se incluyó como parte de la

superordenada **Cognición**). En la Figura 22 se presenta el diagrama de burbujas, con los residuos tipificados corregidos, correspondientes a estos resultados.

La categoría **Sentimiento Inespecífico** (i.e., “están emocionados”) se utilizó exclusivamente en agrupaciones con caras boquiabiertas como morfología modal ( $ASR = 7$ ). Mientras que la **Valencia Positiva** se atribuyó significativamente más de lo esperado a agrupaciones con morfología modal sonriente ( $ASR = 6$ ) o boquiabierta ( $ASR = 2.7$ ) y menos de lo esperado a agrupaciones con caras con nariz fruncida ( $ASR = -2.5$ ) o desorbitadas ( $ASR = -2.4$ ). Por tanto, en la categoría **Valencia General** se registraron frecuencias superiores a las esperadas por azar para las agrupaciones con caras sonrientes ( $ASR = 2$ ) y boquiabiertas ( $ASR = 2.8$ ) como morfología modal.

La categoría **Activación General** y su categoría subordinada **Alta Activación**, se atribuyeron mayoritariamente a agrupaciones con caras desorbitadas ( $ASR = 5.2$  y  $ASR = 6.4$ , respectivamente) y en ambas se encontró una frecuencia inferior a la esperada en agrupaciones con caras con nariz fruncida ( $ASR = -2.5$  y  $ASR = -2.2$ , respectivamente). Además, para **Alta Activación** se registró una frecuencia de agrupaciones con caras neutras inferior a la esperada ( $ASR = -2.2$ ).

Un hallazgo relevante fue que la **Extrañeza General** y sus categorías subordinadas **Extrañeza**, **Confusión-No Entender**, **Inter. Extrañeza** y **Raro**, se atribuyeron casi de forma exclusiva a aquellas agrupaciones en las que las caras con nariz fruncida fueron la morfología facial modal ( $ASR_{\text{general}} = 7.5$ ;  $ASR_{\text{Extrañeza}} = 4.8$ ;  $ASR_{\text{Confusión}} = 5.5$ ;  $ASR_{\text{Inter.Extr}} = 3.5$ ;  $ASR_{\text{Raro}} = 3.8$ ), registrándose residuos negativos y significativos para **Confusión**, **Inter. Extrañeza** (ambas  $ASR = -2$ ) y **Extrañeza General** ( $ASR = -3.7$ ), en agrupaciones de caras neutras.

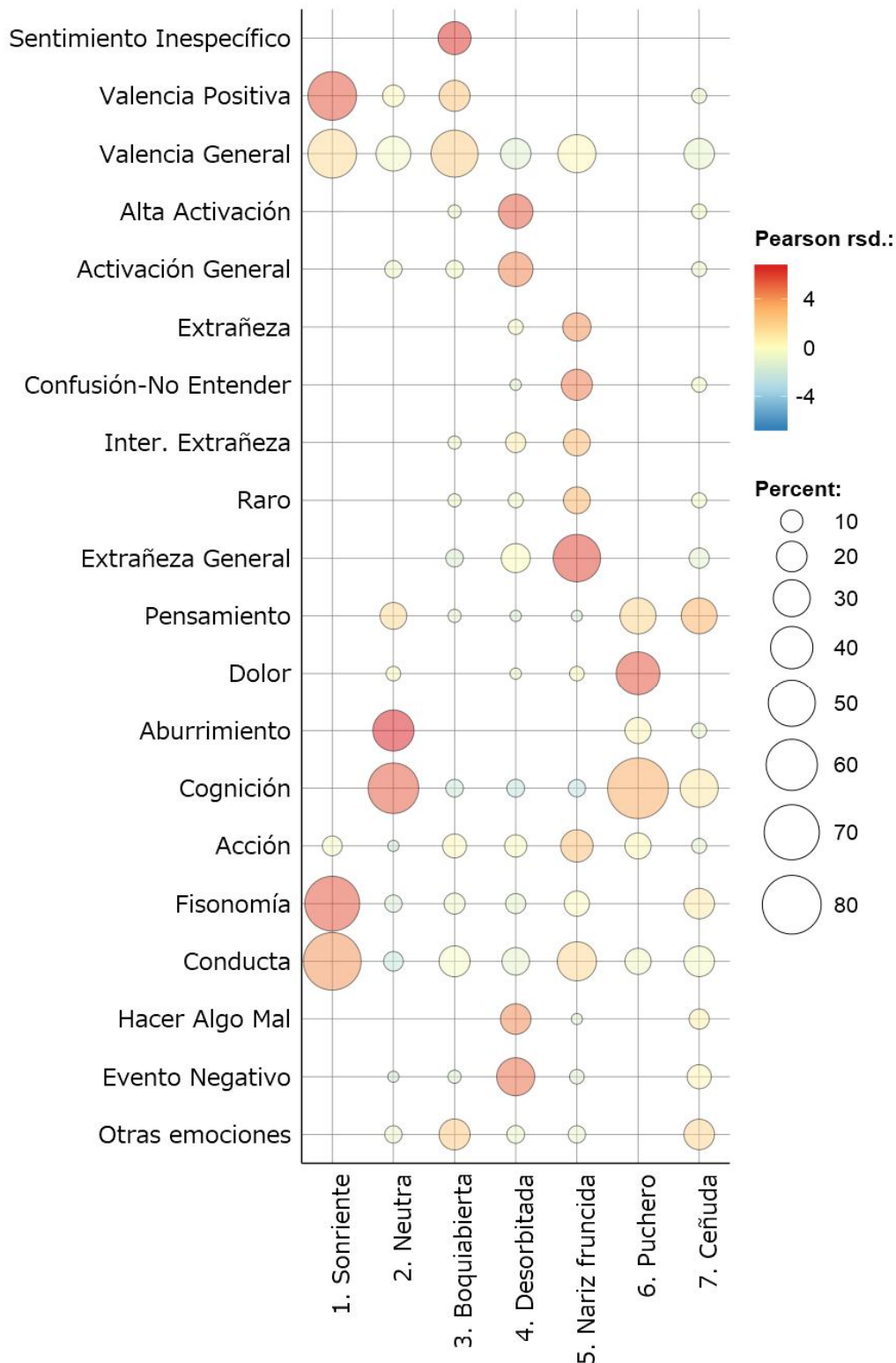
Respecto a la categoría superordenada **Cognición** se encontraron residuos positivos y significativos para las agrupaciones con caras neutras ( $ASR = 7.1$ ) y de puchero ( $ASR = 4.1$ ). Ello se explica a nivel de las categorías subordinadas por la alta frecuencia de caras de puchero en las agrupaciones categorizadas como **Dolor** ( $ASR = 5.8$ ), y la alta frecuencia de caras neutras en las agrupaciones categorizadas como **Aburrimiento** ( $ASR = 8.1$ ) o **Pensamiento** ( $ASR = 2$ ). En esta última categoría, las caras ceñudas se encontraron en una frecuencia mayor que las caras neutras ( $ASR = 3.7$ ). A pesar de ello, las caras ceñudas presentaron un residuo no significativo en **Cognición**, mientras que las agrupaciones con caras sonrientes, boquiabiertas, desorbitadas y con nariz fruncida presentaron residuos negativos significativos ( $-2$ ,  $-2.5$ ,  $-3.2$ , y  $-3.3$ , respectivamente).

Tabla 24

*Resultados significativos de las pruebas Ji-cuadrado para la distribución de las categorías atribuidas a las agrupaciones de los niños con una morfología modal en función del tipo de morfología facial*

	Son Fr (%)	Neu Fr (%)	Bo Fr (%)	De Fr (%)	Na Fr (%)	Pu Fr (%)	Ce Fr (%)	Total Fr (%)	$\chi^2(6)$	<i>p</i>	<i>V</i>
Sentimiento Inespecífico	0 (0.00)	0 (0.00)	8 (23.53)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	8 (3.40)	48.961	.000	.456
Valencia Positiva	7 (53.85)	5 (9.43)	7 (20.59)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (4.00)	20 (8.51)	51.629	.000	.459
<b>Valencia General</b>	7 (53.85)	14 (26.42)	17 (50.00)	10 (20.00)	17 (32.08)	0 (0.00)	5 (20.00)	70 (29.79)	17.065	.008	.269
Alta Activación	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.94)	13 (26.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (4.00)	15 (6.38)	41.703	.000	.421
<b>Activación General</b>	0 (0.00)	3 (5.66)	2 (5.88)	13 (26.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (4.00)	19 (8.09)	29.218	.000	.353
Extrañeza	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (4.00)	9 (16.98)	0 (0.00)	0 (0.00)	11 (4.68)	24.506	.004	.323
Confusión-No Entender	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.00)	11 (20.75)	0 (0.00)	1 (4.00)	13 (5.53)	31.074	.000	.364
Inter. Extrañeza	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.94)	4 (8.00)	8 (15.09)	0 (0.00)	0 (0.00)	13 (5.53)	16.032	.017	.261
Raro	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.94)	2 (4.00)	8 (15.09)	0 (0.00)	1 (4.00)	12 (5.11)	15.358	.021	.256
<b>Extrañeza General</b>	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (5.88)	9 (18.00)	27 (50.94)	0 (0.00)	2 (8.00)	40 (17.02)	62.616	.000	.516
Pensamiento	0 (0.00)	8 (15.09)	1 (2.94)	1 (2.00)	1 (1.89)	2 (28.57)	7 (28.00)	19 (8.09)	27.036	.001	.339
Dolor	0 (0.00)	2 (3.77)	0 (0.00)	1 (2.00)	2 (3.77)	3 (42.86)	0 (0.00)	8 (3.40)	36.015	.001	.391
Aburrimiento	0 (0.00)	20 (37.74)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (14.29)	1 (4.00)	22 (9.36)	66.827	.000	.533
<b>Cognición</b>	0 (0.00)	31 (58.49)	2 (5.88)	3 (6.00)	3 (5.66)	6 (85.71)	8 (32.00)	53 (22.55)	82.152	.000	.591
Acción	1 (7.69)	1 (1.89)	4 (11.76)	5 (10.00)	12 (22.64)	1 (14.29)	1 (4.00)	25 (10.64)	13.745	.033	.242
Fisonomía	9 (69.23)	3 (5.66)	3 (8.82)	4 (8.00)	7 (13.21)	0 (0.00)	5 (20.00)	31 (13.19)	42.095	.000	.423
<b>Conducta</b>	10 (76.92)	4 (7.55)	7 (20.59)	8 (16.00)	18 (33.96)	1 (14.29)	5 (20.00)	53 (22.55)	34.455	.000	.383
Hacer Algo Mal	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	10 (20.00)	1 (1.89)	0 (0.00)	2 (8.00)	13 (5.53)	27.932	.001	.345
<b>Evento Negativo</b>	0 (0.00)	1 (1.89)	1 (2.94)	16 (32.00)	2 (3.77)	0 (0.00)	3 (12.00)	23 (9.79)	37.972	.000	.402
<b>Otras emociones</b>	0 (0.00)	3 (5.66)	7 (20.59)	3 (6.00)	3 (5.66)	0 (0.00)	5 (20.00)	21 (8.94)	13.323	.040	.238

*Nota.* La morfología modal se indica como: Son = sonriente, Neu = neutra; Bo = boquiabierta; De = desorbitada; Na = con nariz fruncida; Pu = de puchero; Ce = ceñuda. Se indican en negrita las categorías superordenadas. Porcentajes calculados respecto al número de agrupaciones con una morfología modal, para cada tipo de morfología facial:  $n_{\text{sonriente}} = 13$ ,  $n_{\text{neutra}} = 53$ ,  $n_{\text{boquiabierta}} = 34$ ,  $n_{\text{desorbitada}} = 50$ ,  $n_{\text{nariz fruncida}} = 53$ ,  $n_{\text{puchero}} = 7$ ,  $n_{\text{ceñuda}} = 25$ . Para el total el porcentaje se indica sobre el total de agrupaciones de todas las morfologías. *p* = significación exacta; *V* = *V* de Cramér.



*Figura 22.* Resultados de las pruebas de Ji-cuadrado significativas para la relación entre el tipo de morfología facial y cada una de las categorías semánticas en las agrupaciones unimodales de los niños. El tamaño de los círculos indica el porcentaje de cada categoría para cada tipo de morfología facial. El color de los círculos indica si los residuos tipificados corregidos (Pearson rsd.) fueron significativos y si se registraron valores de frecuencias significativamente menores (-2 en azul suave) o mayores (+2 en naranja) de lo esperado por azar.

La categoría **Conducta** se atribuyó a un porcentaje elevado de las agrupaciones con caras sonrientes ( $ASR = 4.8$ ) o con nariz fruncida ( $ASR = 2.3$ ) como morfología modal. En el caso de las primeras se explica porque la alusión a la sonrisa fue junto al uso del afecto el único contenido de las verbalizaciones asociadas a las caras sonrientes, lo que se reflejó también en un alto porcentaje de agrupaciones con caras sonrientes categorizadas como **Fisonomía** ( $ASR = 6.1$ ). Por otro lado, la alta frecuencia en las agrupaciones de caras con nariz fruncida se explica por el uso conjunto de los verbos decir, explicar, y comer, así como de expresiones de extrañeza, por lo que se registraron residuos positivos y significativos para esta morfología en la categoría **Acción** ( $ASR = 3.2$ ).

El uso de la categoría **Otras Emociones** prevaleció en las caras boquiabiertas ( $ASR = 2.6$ ) y las ceñudas ( $ASR = 2.1$ ) respecto al resto de caras, lo que se explicó desde el punto de vista del contenido, por el uso de la familia léxica “impresión” para las caras boquiabiertas y de “vergüenza” y “decepción” para las ceñudas.

Finalmente, el uso de la categoría **Evento Negativo** fue característico de las agrupaciones con caras desorbitadas ( $ASR = 6$ ) para las que se registró también una alta frecuencia en **Hacer Algo Mal** ( $ASR = 5$ ). En estas dos categorías se registró una proporción de caras neutras inferior a la esperada por azar ( $-2.2$  y  $-2$ , respectivamente).

### 12.3. Discusión

En este capítulo se ha explorado el contenido de las verbalizaciones que en el Capítulo 11 se habían incluido en la categoría Alternativa, al no poder clasificarlas en las categorías básicas ni en la categoría Sin Emoción. Gracias a ello, se han encontrado patrones de repetición y coocurrencia de determinadas palabras y expresiones, que aparecieron de forma similar en las verbalizaciones de participantes de distinta edad y sexo, y que permitieron definir nuevas categorías. Estas categorías se han utilizado posteriormente para analizar las diferencias y similitudes en función de la edad y el sexo de los participantes. Además, se ha estudiado por separado para niños y adultos, si existía relación entre el uso de cada una de estas nuevas categorías y la morfología facial modal. ¿Cuáles han sido los resultados?

Al analizar la relación entre el uso de las categorías y la edad de los participantes se encontró que la frecuencia de uso de algunas categorías difirió en función de la edad. El uso de **Valencia General** y de sus categorías subordinadas **Valencia Positiva** y **Valencia**

**Negativa** disminuyó al aumentar la edad, mientras que el uso de **Otras emociones** y **Extrañeza General**, así como de tres de las categorías subordinadas a esta última (**Extrañeza**, **Inter. Extrañeza** y **Confusión-No Entender**) aumentaron con la edad. Esto confirma que entre los 5 y los 10 años, y entre la preadolescencia y la edad adulta se producen cambios a nivel semántico en la relación entre expresión facial y emoción que van más allá de los considerados por el modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas, que restringe las respuestas a las categorías consideradas básicas.

El hecho de que algunos participantes de cada una de las edades estudiadas proporcionaran libremente verbalizaciones características de **Valencia General** y de **Activación General** frente a categorías básicas de emoción confirma la relevancia de las dos dimensiones del espacio afectivo propuestas por Russell (1978, 1979; Russell & Pratt, 1980) y que constituyen la base del modelo *Broad to Narrow* (Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986b; Russell & Ridgeway, 1983). Estos resultados son aún más relevantes si se considera que el procedimiento seguido (vid. apartado 5.4 del Método general) priorizaba la obtención de una sola palabra emocional y, en el caso de que no se facilitase una categoría básica ni la categoría Sin Emoción, preveía realizar varias preguntas para intentar obtenerlas. Por otro lado, el hecho de que el uso del **Afecto** disminuyera con la edad concuerda con los resultados de estudios previos que señalan que el afecto es más importante en las primeras etapas del desarrollo emocional y que sólo posteriormente cobrarían importancia las categorías de emoción (Widen, 2013; Widen & Russell, 2003). La **Activación General**, que recogería la otra dimensión del Afecto Nuclear (*Core Affect*) según Russell (2003, 2009) no ha sufrido, sin embargo, variaciones significativas con la edad. De hecho, su uso ha sido menos frecuente que el de la **Valencia General**.

Respecto al aumento progresivo del uso de **Otras Emociones** podría hipotetizarse que se debe a la ampliación del vocabulario emocional con la edad (Declercq et al., 2019; O’Kearney & Dadds, 2004; Li & Yu, 2015). El hecho de que estas emociones hayan sido más relevantes que las “básicas” para algunos participantes, es un ejemplo de la variabilidad que existe a la hora de interpretar las morfologías faciales.

En el caso de la **Extrañeza General** y sus categorías subordinadas, tan reseñable es su aumento con la edad como su mera aparición como categoría. Este ha sido un hallazgo inesperado y difícil de explicar desde un punto de vista teórico ya que desde mi conocimiento es la primera vez que se documenta.



Por último, no se han encontrado diferencias en función del sexo, ni en niños ni en adultos, en el uso de las siete categorías superordenadas, y tampoco en el uso de las categorías subordinadas. Esto no resulta extraño debido a que incluso un metaanálisis sobre las diferencias entre sexos y en el desarrollo cerebral de las redes neuronales relacionadas con el lenguaje, no ha sido capaz de esclarecer si existen o no, y en qué condiciones, diferencias entre hombres y mujeres (vid. Etchell et al., 2018). Además, dado que los datos que se han analizado en este capítulo proceden de una tarea empírica que no estaba diseñada para la detección de categorías semánticas no básicas, hemos partido de una muestra desequilibrada por sexos a nivel de cada grupo de edad (ver Tabla 19). Por otro lado, los resultados obtenidos no descartan que pudiesen existir diferencias en función del sexo en aspectos lingüísticos más allá de lo que aquí se considera.

Sin duda el hallazgo más relevante y novedoso de este capítulo es que las verbalizaciones que los participantes utilizaron para categorizar las agrupaciones que incluyeron caras con nariz fruncida como morfología modal se relacionaron con una sensación de extrañeza, incertidumbre o desconocimiento respecto a un evento o situación: “está como diciendo ¿qué?”, “extrañeza”, “no sabe qué hacer”, “no sabe qué le están contando”, “no entiende nada”. Las caras con nariz fruncida se han considerado tradicionalmente como expresiones prototípicas de asco (Ekman & Friesen, 1978; Ekman et al., 1987; Rozin, Lowery, & Ebert, 1994). Sin embargo, tanto niños como adultos las “confunden” con enfado, y ello tanto en tareas de etiquetado libre como de elección múltiple (Widen & Russell, 2008b, 2010c; Maassarani et al., 2014).

Algunos autores (por ejemplo, Yoder et al., 2016) han sugerido que el concepto de asco podría comprender más de una emoción. La cara con nariz fruncida parece ser sólo una de las muchas que se asocian con el asco (Rozin et al., 1994) y hoy en día existe un debate acerca de si, de hecho, es un buen prototipo de esta emoción. Yoder et al. (2016) encontraron que la cara que mejor representó el asco físico no fue la cara con nariz fruncida, sino una cara que simulaba estar a punto de vomitar, a la que denominaron cara de náusea (*sick face*) (vid. también Kollareth & Russell, 2017a). Por otro lado, los adultos asocian la cara con la nariz fruncida (Unidad de Acción 9 según el FACs) con el asco moral (Yoder et al., 2016). En este sentido, Gutiérrez, Giner-Sorolla y Vasiljevic (2012) estudiaron el uso de la categoría Enfado y la categoría Asco como respuesta a distintos tipos de contexto moral, encontrando que el panorama sería aún más complejo, de forma que en contextos de transgresión moral relacionados con el cuerpo el concepto Asco es

amplio y complejo, mientras que en contextos relacionados con un daño, explotación o violación de derechos, la categoría Asco se asocia “metafóricamente” con el concepto de Enfado.

Dado que trabajos previos han documentado diferencias transculturales tanto en el concepto del asco (Kollareth & Russell, 2017b) como en la interpretación de las morfologías faciales que, según el modelo clásico, son características del asco (Crivelli, Russell, Jarillo, & Fernández-Dols, 2017), podría ocurrir que el gesto de fruncir la nariz se interpretase en muestra española como extrañeza, incompreensión o incertidumbre. Esto es algo que habrá que confirmar en futuros estudios.

### **12.3.1. Limitaciones y futuros estudios.**

El diseño a partir del que se han obtenido las verbalizaciones que se han analizado en este capítulo no preveía (ya que las teorías existentes no lo hacen) que el uso de verbalizaciones no pertenecientes a las categorías básicas ni a la categoría Sin Emoción se produjera en una frecuencia que hiciera relevante su análisis. Por ello, el procedimiento adoptado podría haber subestimado la importancia de la categoría Alternativa tanto en niños como en adultos.

Por una parte, cuando un participante generó inicialmente una verbalización relacionada con una categoría de emoción básica o la categoría Sin Emoción ésta se aceptó como válida sin insistir en ningún caso en el hecho de que las personas incluidas en la misma agrupación pudiesen estar sintiendo simultáneamente otra emoción u sentimiento. De hecho, si el participante generaba como respuesta dos categorías de emoción básica se le pedía escoger la que considerara más correcta. Este procedimiento podría haber limitado la producción de verbalizaciones como las analizadas en este capítulo. Asimismo, cuando un participante generó una verbalización que no se correspondió con las categorías básicas, se insistió para tratar de obtenerla y en los casos en los que ésta se produjo, se descartó la verbalización inicial, que habría pertenecido a la categoría Alternativa. En futuros estudios sería interesante permitir el uso de más de una categoría semántica y de verbalizaciones “no básicas”.

En segundo lugar, a pesar de que el tamaño muestral de partida era grande en comparación con el que se ha utilizado en trabajos previos ( $N_{\text{niños}} = 426$  y  $N_{\text{adultos}} = 54$ ), debido a que sólo algunos participantes generaron verbalizaciones “no básicas”, el número de agrupaciones con algunos tipos de morfología facial ha sido reducido. Ello ha

imposibilitado la consideración de diferencias a nivel de la interacción entre la edad y la morfología facial, obligando a analizar las agrupaciones de todos los niños en conjunto, y dificultando el análisis y la interpretación de los resultados en la muestra de adultos. Por añadidura, la relación entre las categorías y la edad se ha analizado con una muestra transversal de niños con edades correlativas y otra de adultos. En el futuro, podrían considerarse diseños más complejos que permitan un análisis longitudinal de las verbalizaciones.

Por último, la mayoría de los estudios previos han considerado la categorización de estímulos aislados en lugar de la categorización de agrupaciones de estímulos. A pesar de que no hay motivos para suponer que las categorizaciones realizadas difieren en función de si se categorizan estímulos aislados o agrupados previamente con otros que expresan la misma emoción, este posible sesgo debería descartarse en futuros estudios.

En conclusión, desde mi conocimiento esta es la primera vez que se realiza un análisis de contenido de las verbalizaciones obtenidas mediante un procedimiento de etiquetado libre y también la primera vez que se analizan las respuestas que desde el modelo clásico se considerarían “incorrectas”. Los resultados obtenidos permiten sospechar la relevancia de estas verbalizaciones en el desarrollo de la relación entre morfología facial y emoción y, por tanto, apoyan la realización de futuras investigaciones en este sentido.

## **Resultados. Cuarta parte.**

### **“Reconocimiento” de emociones básicas en expresiones faciales**

**¿Cuál fue el nivel de reconocimiento de emociones básicas en participantes de distinta edad? ¿Cuáles fueron las confusiones más frecuentes en el reconocimiento de emociones básicas en expresiones faciales?**

## Capítulo 13.- “Reconocimiento” de emoción en expresiones faciales

En la primera parte de los resultados se describieron y analizaron las agrupaciones de estímulos realizadas por los participantes y se comprobó que entre los niños la realización de siete agrupaciones fue mucho menos frecuente de lo esperado según la DET y el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas, mientras que la mayoría de los adultos realizó las siete agrupaciones esperadas (Capítulo 6). Posteriormente en los Capítulos 8 y 9 se replicaron y ampliaron estos resultados utilizando un análisis por pares de morfología facial y otro a nivel de las redes de morfología facial.

En el Capítulo 7, se profundizó en el contenido de las agrupaciones analizando su consistencia, entendida como homogeneidad y exhaustividad de las morfologías faciales que se incluyeron en cada agrupación. De esta forma, se observó que menos del 50% de las agrupaciones de los niños fueron Homogéneas-Exhaustivas, mientras que más del 70% de las agrupaciones de los adultos lo fueron. Además, se comprobó que para algunos tipos de morfología facial ningún niño de 5 años fue capaz de realizar agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas, mientras que, a partir de los 6 años, ya existieron niños capaces de realizar este tipo de agrupación para cada morfología considerada de forma aislada. La mayoría de los participantes no realizó las siete agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas esperadas. De hecho, los niños de 5 y 6 años no las realizaron nunca, sólo 40 niños de entre 7 y 10 años las realizaron (13.16% de los niños de estas edades); y entre los adultos el porcentaje no llegó a la mitad de la muestra ( $n = 20$ , 37.04% de los adultos). Por último, existieron diferencias en la consistencia de las agrupaciones tanto en función de la morfología facial, como en función de la edad de los participantes. Por ejemplo, mientras que el 67.6% de las agrupaciones de los niños de 10 años que incluyeron caras boquiabiertas fueron Homogéneas-Exhaustivas, tan sólo lo fueron el 25.5% de las agrupaciones que incluyeron caras desorbitadas para ese mismo grupo de edad. En contraste, para estas mismas morfologías faciales, se registraron respectivamente porcentajes del 22.9% y del 0% en niños de 5 años.

Posteriormente, con el objetivo de obtener una perspectiva global de los procesos de agrupación morfológica, en los Capítulos 8 y 9 se analizaron conjuntamente todas las agrupaciones realizadas por un mismo participante, así como las diferencias en función de la edad y el sexo de la muestra infantil y la adulta. A nivel global existieron diferencias entre niños de distinta edad, y entre niños y adultos tanto en la estructura de las redes de

morfología facial como a nivel de pares de estímulos de morfología facial. Fue relevante encontrar que mientras que a nivel global la estructura del espacio emocional de los adultos se ajustó a las predicciones del modelo clásico, en las redes de los niños se detectaron cuatro conglomerados (cinco en niños de 6 años).

Por último, en la tercera parte de los resultados (Capítulos 11 y 12) se analizaron las categorías semánticas que los participantes utilizaron para categorizar las agrupaciones de morfología facial. Los resultados indicaron que la mayoría de los participantes de 5 y 6 años utilizaron cuatro de las categorías de emoción básica que, según la DET y otros modelos sobre la expresión de emociones básicas, deberían haber atribuido a las morfologías faciales. Los niños de 7, 8, 9 y 10 años utilizaron cinco categorías básicas. Sin embargo, el uso de las seis categorías básicas que se esperaba que cada uno de los participantes fuese capaz de utilizar, fue poco frecuente entre los niños (17.8%) e incluso en los adultos; el 50% utilizó cinco categorías básicas y solo el 35.19% utilizó las seis categorías básicas esperadas.

Recapitulando, los resultados obtenidos en la primera y la segunda parte de los resultados (Capítulos 7 a 9) respecto al análisis a nivel de morfologías faciales concuerdan con los obtenidos en la tercera parte de los resultados (Capítulos 11 y 12) respecto al uso de categorías semánticas, en que al aumentar la edad de los niños su desempeño se aproxima progresivamente al esperado según los modelos clásicos sobre expresión de emociones básicas. Respecto al desempeño global de los adultos, tanto desde la perspectiva morfológica como desde la semántica, se ha ajustado a lo esperado según dichas teorías. Sin embargo, en determinadas morfologías faciales y categorías de emoción, lo observado dista de lo esperado según el modelo clásico. Por ejemplo, sólo el 61.11% de los adultos utilizaron la categoría Miedo, y sólo el 40% de las agrupaciones de los adultos que incluyeron Caras Neutras fueron Homogéneas-Exhaustivas.

Estos resultados proporcionan una visión general acerca de las características de los datos analizados y de lo ocurrido tanto a nivel de los procesos de categorización morfológica como a nivel semántico. No obstante, quedan por responder tres preguntas fundamentales. La primera es en qué medida los participantes “reconocieron” las emociones esperadas en los distintos tipos de morfología facial; es decir, qué ocurre al considerar a qué morfologías faciales se atribuyeron las categorías emocionales. La segunda es cuáles fueron las características de dicho reconocimiento en función de la edad y del sexo de los participantes. La tercera, es si se cumple lo esperado según el modelo

*Broad to Narrow* de Bullock y Russell (1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986b), que afirma que los niños preescolares atribuyen un número reducido de categorías de emoción básica a las morfologías faciales prototípicas de cada emoción (*broad*), y que, de forma progresiva, aprenden a atribuir dichas categorías de forma específica (*narrow*) a las morfologías faciales pertenecientes a distintas categorías de emociones básicas.

Con el objetivo de obtener respuestas, en esta cuarta parte de los resultados se aunarán los hallazgos obtenidos en las dos partes previas, mediante el plan que se propone a continuación:

1. Se considerará la **agrupación y categorización “correctas” de estímulos de morfología facial** (según los modelos clásicos), con las correspondientes diferencias en función de la edad. Para ello se analizará en primer lugar en qué medida los participantes que realizaron agrupaciones “correctas”, es decir, Homogéneas-Exhaustivas (Capítulo 7), coinciden con los que utilizaron las categorías básicas en la tarea de categorización semántica (Capítulo 11). Y se analizará en segundo lugar si realizar la agrupación Homogénea-Exhaustiva para una determinada morfología facial (e.g., caras Desorbitadas) y utilizar la categoría básica correspondiente (e.g., Miedo), fue sinónimo de “éxito” en el reconocimiento (e.g., atribución de Miedo a caras Desorbitadas) o si, por el contrario, algunos participantes atribuyeron dicha categoría de forma “incorrecta” (e.g., atribución del Miedo a otra agrupación homogénea y exhaustiva, de caras Boquiabiertas).
2. Se mostrará qué categorías atribuyeron los participantes de distinta edad a cada uno de los tipos de morfología facial: Sonrientes, Boquiabiertas, Desorbitadas, con Nariz Fruncida, de Puchero y Ceñudas. Los datos se presentan de forma descriptiva y a nivel de estímulos debido a que es la forma tradicional de considerar este tipo de datos y ello facilita la comparación con trabajos previos. A pesar de ello, cabe subrayar que, debido a las características de los datos, éstos podrían (y quizás deberían) abordarse a nivel de las distintas agrupaciones, lo que no se realiza por tres motivos: (1) La estrategia analítica requeriría trabajar a nivel de conglomerados de estímulos, así como con redes de dos modos (ver por ejemplo, Borgatti, 2009; Borgatti & Everett, 1997); esta estrategia, depende de algoritmos y aplicaciones técnicas que en la actualidad aún pueden considerarse en desarrollo y se encuentran alejadas de las estrategias de análisis habituales en Psicología. (2) Dicha estrategia analítica sería más correcta, pero a su vez, mucho más compleja,

dificultando la interpretación de los resultados. (3) El análisis a nivel de estímulos (nodos en el análisis de redes) puede considerarse lícito en cuanto desde una aproximación de abajo a arriba (vid. Capítulo 9) se considera el primer escalón de un proceso complejo de análisis.

3. El Modelo *Broad to Narrow* se contrastará a partir del análisis de la evolución que sufren las categorías Enfado y Tristeza al aumentar la edad de los participantes. El motivo es que estas dos categorías son, junto con la Alegría, las que presentan una adquisición más temprana. La evolución de la Alegría no puede considerarse debido al efecto techo que se ha confirmado a lo largo de todos los capítulos previos y, a que el Modelo *Broad to Narrow* parte de una diferenciación previa a nivel de la valencia de los estímulos y la Alegría fue la única emoción con valencia positiva (Tabla 8, apartado 8.2.2, Capítulo 8). El Modelo *Broad to Narrow* no realiza predicciones específicas respecto a cambios en la extensión del resto de las categorías emocionales básicas, que considera de adquisición más tardía (i.e., Sorpresa, Miedo y Asco) por lo que estos no se analizan.

### **13.1. Método**

En este capítulo se abordan el análisis conjunto de lo que hasta ahora se ha considerado categorización morfológica y categorización semántica. Por tanto, la información relativa al método se ha presentado previamente y se remite al lector a los apartados correspondientes de la presente tesis doctoral. La muestra, el material y el procedimiento seguido se han descrito en profundidad en la información general sobre el método (ver respectivamente, apartados 5.1. Participantes, 5.2. Materiales y 5.4. Procedimiento). La codificación de las agrupaciones y su consideración a nivel de pares de estímulos y redes se aborda según los criterios expuestos en los Capítulos 7 y 9 (apartados 7.1.1 y 9.3.1), así como en la introducción del Capítulo 8. La codificación de las categorías semánticas se ha realizado según lo indicado en el Capítulo 11 (apartado 11.2).

### **13.2. Resultados**

#### **13.2.1. Categorización “correcta” morfológica y semánticamente.**

En la literatura sobre la relación entre expresión facial y emoción en niños lo habitual es indicar el porcentaje de participantes que le asignaron a cada estímulo de morfología facial la categoría emocional esperada según el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas. Este porcentaje se interpreta en términos de “reconocimiento” como



precisión (*accuracy*) o corrección en la identificación de la relación entre expresión facial y emoción.

La tarea experimental que se ha utilizado en la recogida de datos de esta tesis doctoral constaba de dos partes. En la primera, de agrupación morfológica sin categorización explícita, los participantes debían agrupar las personas que “se sienten igual”. En la segunda, de categorización verbal explícita, los participantes debían indicar la emoción correspondiente a cada una de las agrupaciones realizadas. Para concluir que un participante ha “reconocido” una emoción cabría esperar que realizara la **agrupación homogénea exhaustiva**, es decir, agrupase los cuatro estímulos con la misma morfología facial y que en un segundo paso, indicara la **categoría emocional correspondiente** a dicha morfología facial según la DET (e.g., enfado para una agrupación homogénea-exhaustiva de caras ceñudas). Según este criterio, el participante que “reconoce” las seis emociones básicas y el estado neutro o sin emoción habrá realizado siete agrupaciones homogéneas-exhaustivas y las habrá categorizado según lo esperado. Esto es equivalente a categorizar correctamente los 24 estímulos de morfología facial básica y los cuatro estímulos con caras neutras. Vamos pues a considerar cuántos participantes “reconocieron” las seis emociones básicas y la ausencia de emoción expresada (caras neutras).

De los 426 participantes de la muestra infantil, 28 (6.57%) fueron capaces de categorizar correctamente los 24 estímulos correspondientes a las morfologías faciales consideradas básicas ( $M = 18.51$ ;  $Mdn = 19$ ;  $SD = 4.85$ ): una niña de 6 años; dos niñas y tres niños de 7 años; ocho niñas de 8 años; cinco niñas y cinco niños de 9 años; y cuatro niñas de 10 años. De ellos, sólo 17 categorizaron además correctamente los cuatro estímulos con morfología facial neutra ( $M = 16.20$ ;  $Mdn = 16$ ;  $SD = 4.32$ ), es decir, sólo el 3.99% de la muestra infantil categorizó correctamente todos los estímulos presentados: tres niños de 7 años; cinco niñas de 8 años; tres niñas y tres niños de 9 años; y tres niñas de 10 años.

Dieciocho de los 54 adultos (33.33%) categorizaron correctamente los 24 estímulos correspondientes a las morfologías faciales consideradas básicas según el modelo clásico ( $M = 19.54$ ;  $Mdn = 20$ ;  $SD = 3.73$ ). De ellos, sólo nueve (16.67% del total) categorizaron además correctamente los estímulos con morfología facial neutra ( $M = 22.96$ ;  $Mdn = 23.5$ ;  $SD = 3.87$ ).

El “reconocimiento” en la tarea experimental se reconsiderará a continuación en función de la edad, a nivel de cada una de las seis emociones básicas y de la categoría emocional correspondiente a las caras neutras.

Además, con el objetivo de explicar algunos porcentajes de “reconocimiento” bajos se reevaluará la información presentada en el Capítulo 7 acerca de la realización de agrupaciones homogéneas-exhaustivas y la presentada en el Capítulo 11 acerca del uso de las categorías semánticas. De esta forma en las Tablas 25 y 26 se presentará segmentado por edad y por tipo de morfología facial, el “reconocimiento” según tres criterios: (1) realizar la agrupación homogénea-exhaustiva para un tipo de expresión facial; (2) utilizar una determinada categoría de emoción; y (3) realizar la agrupación homogénea-exhaustiva y atribuirle la emoción esperada.

Al integrar las dos partes de la tarea experimental, a nivel de cada emoción se produjeron cuatro casuísticas (Tablas 25 y 26). Algunos participantes realizaron la agrupación homogénea-exhaustiva pero no utilizaron la categoría correspondiente (e.g., agrupar las cuatro caras ceñudas, y no ser capaz de utilizar la categoría enfado). Otros, utilizaron una determinada categoría emocional, pero no realizaron agrupaciones homogéneas-exhaustivas de la morfología facial correspondiente (e.g., utilizar la categoría enfado, y no ser capaz de agrupar las cuatro caras ceñudas). Un tercer grupo, agrupó y categorizó sin errores, según lo esperado por el modelo clásico. Finalmente, un cuarto grupo (ver sexta columna en las Tablas 25 y 26) realizó la agrupación homogénea-exhaustiva, utilizó la categoría emocional correspondiente, pero atribuyó dicha categoría a otra agrupación de estímulos (e.g., agrupar las cuatro caras ceñudas pero categorizar como enfado una agrupación con caras de puchero).

En aquellos casos en los que los participantes no realizaron “correctamente” los dos pasos de la tarea (agrupar y utilizar la categoría emocional) es interesante conocer si ello se produjo por problemas a la hora de agrupar las morfologías faciales, o por problemas en el uso de determinadas categorías emocionales. Por ello, para cada relación entre morfología facial y emoción se ha analizado en función de la edad de los participantes si la proporción de participantes que realizó la agrupación homogénea-exhaustiva (e.g., agrupación de las cuatro caras boquiabiertas) fue significativamente distinta de la proporción de participantes que utilizó la categoría correspondiente a dicha morfología facial (e.g., uso de la sorpresa). Para ello se ha realizado una prueba de McNemar para cada relación morfología-emoción en función de los grupos de edad considerando la

realización o no de la agrupación homogénea-exhaustiva frente al uso o no de la categoría semántica (vid. Tablas 25 y 26).

Tabla 25

*Para las relaciones Sonrientes-Alegría, Neutras-Sin Emoción y Boquiabiertas-Sorpresa, frecuencias y porcentaje de participantes de cada edad que realizaron agrupaciones homogéneas-exhaustivas, utilizaron cada categoría semántica y agruparon y categorizaron según lo predicho por el modelo clásico*

Relación	Edad	Homogéneas- Exhaustivas <i>Fr (%)</i>	Uso Categoría <i>Fr (%)</i>	McNemar <i>p</i>	Homogéneas- Exhaustivas y Uso Incorrecto Categoría	Homogéneas- Exhaustivas y Uso Categoría <i>Fr (%)</i>
Sonrientes- Alegría	5 años	24 (100)	23 (95.83)	-	0	23 (95.83)
	6 años	96 (97.96)	92 (93.88)	.289	0	90 (91.84)
	7 años	95 (96.94)	95 (96.94)	1.0	0	92 (93.88)
	8 años	92 (100)	90 (97.83)	-	0	90 (97.83)
	9 años	83 (100)	82 (98.80)	-	0	82 (98.80)
	10 años	31 (100)	31 (100)	-	0	31 (100)
	Total Niños	421 (98.83)	413 (96.95)	.096	0	408 (95.77)
	Adultos	53 (98.15)	53 (98.15)	1.0	1	52 (96.30)
Neutras- Sin Emoción	5 años	3 (12.5)	13 (54.17)	.002	1	2 (8.33)
	6 años	13 (13.27)	63 (64.29)	.000	0	10 (10.20)
	7 años	18 (18.37)	59 (60.20)	.000	0	15 (15.31)
	8 años	31 (33.70)	70 (76.09)	.000	1	26 (28.26)
	9 años	37 (44.58)	65 (78.31)	.000	0	28 (33.73)
	10 años	14 (45.16)	26 (83.87)	.004	0	12 (38.71)
	Total Niños	116 (27.23)	296 (69.48)	.000	2	93 (21.83)
	Adultos	30 (55.56)	51 (94.44)	.000	0	29 (53.70)
Boquiabiertas- Sorpresa	5 años	8 (33.33)	13 (54.17)	.180	0	6 (25.00)
	6 años	34 (34.69)	64 (65.31)	.000	0	31 (31.63)
	7 años	44 (44.90)	75 (76.53)	.000	0	40 (40.82)
	8 años	57 (61.96)	79 (85.87)	.000	0	51 (55.43)
	9 años	58 (69.88)	76 (91.57)	.001	2	50 (60.24)
	10 años	23 (74.19)	31 (100)	-	1	22 (70.96)
	Total Niños	224 (52.58)	338 (79.34)	.000	3	200 (46.95)
	Adultos	42 (77.78)	52 (96.30)	.006	6	35 (64.81)

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{adultos}} = 54$ . *Fr* = frecuencia. % = porcentaje sobre el total de participantes en cada grupo de edad. Homogéneas-Exhaustivas = participantes que agruparon las cuatro caras con la misma morfología facial. Uso Categoría = participantes que utilizaron la categoría básica o sin emoción. McNemar = prueba de McNemar. Homogéneas-Exhaustivas y Uso Incorrecto Categoría = participantes que realizaron la agrupación homogénea-exhaustiva y utilizaron la categoría correspondiente atribuyéndola a otra agrupación de estímulos. Homogéneas-Exhaustivas y Uso Categoría = participantes que agruparon y categorizaron según el modelo clásico.

Tabla 26

*Para las relaciones Desorbitadas-Miedo, con Nariz Fruncida-Asco, de Puchero-Tristeza y Ceñudas-Enfado, frecuencias y porcentaje de participantes de cada edad que realizaron agrupaciones homogéneas-exhaustivas, utilizaron cada categoría semántica y agruparon y categorizaron según lo predicho por el modelo clásico*

Relación	Edad	Homogéneas -Exhaustivas Fr (%)	Uso Categoría Fr (%)	McNemar <i>p</i>	Homogéneas- Exhaustivas y Uso Incorrecto Categoría	Homogéneas- Exhaustivas y Uso Categoría Fr (%)
<b>Desorbitadas- Miedo</b>	5 años	2 (8.33)	16 (66.67)	.001	0	1 (4.17)
	6 años	10 (10.20)	62 (63.27)	.000	0	7 (7.14)
	7 años	26 (26.53)	60 (61.22)	.000	0	22 (22.45)
	8 años	39 (42.39)	63 (68.48)	.000	2	31 (33.70)
	9 años	45 (54.22)	50 (60.24)	.424	1	34 (40.96)
	10 años	20 (64.52)	17 (54.84)	.375	1	15 (48.39)
	Total Niños	142 (33.33)	268 (62.91)	.000	4	110 (25.82)
	Adultos	38 (70.37)	33 (61.11)	.359	0	26 (48.15)
<b>Con Nariz Fruncida- Asco</b>	5 años	1 (4.17)	2 (8.33)	1.0	0	0 (0.00)
	6 años	8 (8.16)	21 (21.43)	.004	0	5 (5.10)
	7 años	18 (18.37)	38 (38.78)	.000	0	14 (14.29)
	8 años	30 (32.61)	48 (52.17)	.005	2	18 (19.57)
	9 años	24 (28.92)	33 (39.76)	.093	0	17 (20.48)
	10 años	12 (38.71)	16 (51.61)	.344	0	9 (29.03)
	Total Niños	93 (21.83)	158 (37.09)	.000	2	63 (14.79)
	Adultos	38 (70.37)	41 (75.93)	.648	0	30 (55.56)
<b>De puchero- Tristeza</b>	5 años	0 (0.00)	23 (95.83)	-	0	0 (0.00)
	6 años	5 (5.10)	95 (96.94)	.000	0	5 (5.10)
	7 años	12 (12.24)	95 (96.94)	.000	0	12 (12.24)
	8 años	22 (23.91)	90 (97.83)	.000	0	22 (23.91)
	9 años	27 (32.53)	82 (98.80)	.000	0	27 (32.53)
	10 años	10 (32.26)	31 (100)	-	0	10 (32.26)
	Total Niños	76 (17.84)	416 (97.65)	.000	0	76 (17.84)
	Adultos	27 (50)	53 (98.15)	.000	1	25 (46.30)
<b>Ceñudas- Enfado</b>	5 años	1 (4.17)	22 (91.67)	.000	0	1 (4.17)
	6 años	5 (5.10)	89 (90.82)	.000	1	4 (4.08)
	7 años	22 (22.45)	98 (100)	-	2	20 (20.41)
	8 años	39 (42.39)	84 (91.30)	.000	3	33 (35.87)
	9 años	31 (37.35)	75 (90.36)	.000	3	25 (30.12)
	10 años	14 (45.16)	29 (93.55)	.000	0	14 (45.16)
	Total Niños	112 (26.29)	397 (93.19)	.000	9	97 (22.77)
	Adultos	39 (72.22)	48 (88.89)	.064	2	32 (59.26)

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{adultos}} = 54$ . *Fr* = frecuencia. % = porcentaje sobre el total de participantes en cada grupo de edad. Homogéneas-Exhaustivas = participantes que agruparon las cuatro caras con la misma morfología facial. Uso Categoría = participantes que utilizaron la categoría básica o sin emoción. McNemar = prueba de McNemar para proporciones dependientes. Homogéneas-Exhaustivas y Uso Incorrecto Categoría = participantes que realizaron la agrupación homogénea-exhaustiva y utilizaron la categoría correspondiente atribuyéndola a otra agrupación de estímulos. Homogéneas-Exhaustivas y Uso Categoría = participantes que agruparon y categorizaron según el modelo clásico.

En la última columna de las Tablas 25 y 26 se observa que para cada una de las relaciones morfología-emoción, el porcentaje de participantes que realizó agrupaciones homogéneas-exhaustivas y las categorizó con la emoción esperada según el modelo clásico aumentó en función de la edad. En la línea de lo encontrado en capítulos previos, el porcentaje de “reconocimiento” varió en función de la emoción considerada.

De forma general, tanto en niños como en adultos el porcentaje de participantes que utilizó las categorías de emoción básica o la categoría sin emoción fue mayor que el porcentaje de participantes que generó agrupaciones homogéneas-exhaustivas (Tablas 25 y 26). Fueron excepciones a esta tendencia general la relación Sonrientes-Alegría, para la que se registraron porcentajes mayores (o iguales) en la agrupación de las caras sonrientes en comparación con el uso de la categoría alegría, y la relación Desorbitadas-Miedo, en la que el porcentaje de niños de 10 años y de adultos que realizó agrupaciones homogéneas-exhaustivas fue mayor que el porcentaje que utilizó la categoría miedo.

Las pruebas de McNemar confirmaron que en la mayoría de los grupos de edad y relaciones morfología-emoción la proporción de quienes generaron las agrupaciones homogéneas-exhaustivas fue significativamente distinta de la proporción de quienes utilizaron la categoría semántica emocional o la categoría sin emoción (Tablas 25 y 26). Las pruebas en las que no se detectó una diferencia significativa entre proporciones se produjeron en general en los niños de 9 y 10 años, así como en los adultos. Por tanto, se verificó cuantitativamente que la limitación para agrupar y categorizar según lo esperado se encontró en la realización de las agrupaciones homogéneas-exhaustivas y no en la producción de las categorías semánticas básicas o de la categoría sin emoción.

A la vista de este hallazgo y de los bajos porcentajes de participantes que realizaron agrupaciones homogéneas-exhaustivas y les atribuyeron la categoría esperada, se plantea hasta qué punto el “reconocimiento” mejoraría si se flexibiliza el criterio a nivel morfológico manteniendo la exigencia respecto al uso de la categoría semántica. De esta forma, se plantearon tres criterios menos restrictivos que se exponen a continuación de mayor a menor exigencia (Tablas 27 y 28).

El primer criterio, fue realizar agrupaciones Homogéneas-No exhaustivas con tres estímulos categorizados según lo esperado (e.g., agrupación con tres caras boquiabiertas categorizada como Sorpresa) lo que exige la agrupación “correcta” del 75% de los estímulos de un tipo de morfología facial. Criterios similares se han utilizado en trabajos

con niños preescolares; de hecho, en algunos casos se ha considerado un porcentaje incluso inferior, del 50% (Bruce et al., 2000).

El segundo criterio, fue realizar agrupaciones Heterogéneas-Exhaustivas con cuatro estímulos categorizados según lo esperado (e.g., agrupación con cuatro caras ceñudas y tres caras neutras categorizada como enfado). Esta propuesta se basa en que, en niños, existieron 485 agrupaciones heterogéneas-exhaustivas en expresión facial en las que las cuatro expresiones faciales de un mismo tipo se categorizaron con la emoción esperada. Si a éstas se les suman las 1046 agrupaciones homogéneas-exhaustivas en expresión facial, categorizadas con la emoción esperada (69% de las agrupaciones **Homogéneas** y 40.29% de las agrupaciones realizadas), el 58.9% de las agrupaciones (1046 + 485 = 1531) incluyeron las cuatro expresiones faciales de un mismo tipo y fueron categorizadas “correctamente” aunque incluyeron además otro tipo de expresión facial.

El tercer criterio, fue realizar agrupaciones Heterogéneas-No Exhaustivas con tres estímulos categorizados según lo esperado (e.g., agrupación con tres caras con nariz fruncida y tres caras ceñudas categorizada como enfado).

Este tercer criterio se encuentra en el límite de lo que puede considerarse lícito plantear para forzar el cumplimiento del modelo clásico. Cualquier flexibilización extra implicaría aceptar confusiones importantes, ya sea a un nivel exclusivamente morfológico, o a nivel de la relación entre morfología facial y emoción.

En las Tablas 27 y 28 se observa cómo tanto para cada uno de los nuevos criterios como en su consideración conjunta por pasos (i.e., columnas con sumatorios totales) se detecta una mejoría en el “reconocimiento” al aumentar la edad de los participantes. La flexibilización de los criterios para la agrupación morfológica no afectó de forma uniforme al reconocimiento de todas las emociones, de forma que el aumento en el porcentaje de participantes que “reconocieron” una relación específica entre morfología y emoción fue dependiente de dicha emoción.

La relación Sonriente-Alegría, que ya partía de porcentajes de reconocimiento elevados, apenas se vio afectada por estos cambios. Para las relaciones Boquiabiertas-Sorpresa, de Puchero-Tristeza y Ceñudas-Enfado, fue suficiente considerar el primer criterio de flexibilización para obtener porcentajes de acuerdo en el reconocimiento “adecuados” en adultos (i.e., superiores al 70% y similares a los de trabajos previos). En el caso de la relación Neutras-Sin emoción, hicieron falta los dos primeros criterios de

flexibilización para obtener porcentajes cercanos al 70% de los adultos. Para la relación con Nariz Fruncida-Asco fueron necesarios los tres criterios de flexibilización y para la relación Desorbitada-Miedo, incluso considerando los tres criterios propuestos se registró un porcentaje de acuerdo bajo, del 53.71% de los adultos.

Tabla 27

*Porcentaje de participantes de cada edad que agrupó y categorizó las relaciones Sonrientes-Alegría, Neutras-Sin Emoción y Boquiabiertas-Sorpresa, en función de la emoción, el número de estímulos “correctos” y el tipo de agrupación, según los tres criterios de exigencia considerados*

		4 Caras morfología objetivo			3 Caras morfología objetivo		
		Suma Total*					
		Heterogénea y Categoría Correcta		Homogénea y Categoría Correcta		Suma Total Homogénea y Heterogénea Categoría Correcta	
Edad		Fr (%)	Categoría Correcta	Fr (%)	Categoría Correcta	Categoría Correcta	Suma de totales
<b>Sonrientes-Alegría</b>	5 años	0 (0)	95.83	0 (0)	0 (0)	0 (0)	95.83
	6 años	2 (2.04)	93.88	0 (0)	0 (0)	0 (0)	93.88
	7 años	3 (3.06)	96.94	0 (0)	0 (0)	0 (0)	96.94
	8 años	0 (0)	97.83	0 (0)	0 (0)	0 (0)	97.83
	9 años	0 (0)	98.80	0 (0)	0 (0)	0 (0)	98.80
	10 años	0 (0)	100	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100
	Adultos	1 (1.85)	98.15	0 (0)	0 (0)	0 (0)	98.15
<b>Neutras-Sin emoción</b>	5 años	2 (8.33)	16.66	1 (4.17)	4 (16.67)	20.84	37.5
	6 años	15 (15.31)	25.51	12 (12.24)	12 (12.24)	24.48	49.99
	7 años	15 (15.31)	30.62	12 (12.24)	9 (9.18)	21.42	52.04
	8 años	8 (8.70)	36.96	11 (11.96)	14 (15.22)	27.18	64.14
	9 años	11 (13.25)	46.98	8 (9.64)	11 (13.25)	22.89	69.87
	10 años	7 (22.58)	61.29	4 (12.90)	3 (9.68)	22.58	83.87
	Adultos	3 (5.56)	59.26	18 (33.33)	1(1.85)	35.18	94.44
<b>Boquiabiertas-Sorpresa</b>	5 años	3 (12.50)	37.50	0 (0)	0 (0)	0 (0)	37.50
	6 años	15 (15.31)	46.94	4 (4.08)	3 (3.06)	7.14	54.08
	7 años	20 (20.41)	61.23	4 (4.08)	2 (2.04)	6.12	67.35
	8 años	19 (20.65)	76.08	4 (4.35)	3 (3.26)	7.61	83.69
	9 años	18 (21.69)	81.93	4 (4.82)	1 (1.20)	6.02	87.95
	10 años	5 (16.13)	87.09	1 (3.23)	1 (3.23)	6.46	93.55
	Adultos	9 (16.67)	81.48	0 (0)	0 (0)	0 (0)	81.48

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{Adultos}} = 54$ .

4 caras morfología objetivo = agrupaciones que incluyeron cuatro caras de la morfología considerada en la relación morfología-emoción. 3 caras morfología objetivo = agrupaciones que incluyeron tres caras de la morfología considerada en la relación morfología-emoción. Homogénea y Categoría Correcta = porcentaje de participantes que realizó agrupaciones homogéneas categorizadas según el modelo clásico; Heterogénea y Categoría Correcta = porcentaje de participantes que realizó agrupaciones heterogéneas categorizadas según el modelo clásico.

\*Considera la suma de los porcentajes para 4 caras morfología objetivo en el caso de Heterogénea y Categoría Correcta y Homogénea Categoría Correcta. Este último, se ha omitido por tratarse de los mismos datos que se encuentran en última columna de la Tabla 25.

Tabla 28

*Porcentaje de participantes de cada edad que agrupó y categorizó las relaciones Desorbitada-Miedo, con Nariz Fruncida-Asco, de Puchero-Tristeza y Ceñuda-Enfado, en función de la emoción, el número de estímulos “correctos” y el tipo de agrupación, según tres criterios de exigencia*

		4 Caras morfología objetivo			3 Caras morfología objetivo		
		Suma Total* Homogéneas y Heterogéneas y Categoría Correcta			Suma Total Homogénea y Heterogénea y Categoría Correcta		
	Edad	Fr (%)	Categoría Correcta	Fr (%)	Categoría Correcta	Categoría Correcta	Suma de totales
<b>Desorbitadas-Miedo</b>	5 años	6 (25)	29.17	2 (8.33)	2 (8.33)	16.66	45.83
	6 años	18 (18.37)	25.51	5 (5.10)	8 (8.16)	13.26	38.77
	7 años	12 (12.24)	34.69	8 (8.16)	3 (3.06)	11.22	45.91
	8 años	9 (9.78)	43.48	10 (10.87)	2 (2.17)	13.04	56.52
	9 años	4 (4.82)	45.78	2 (2.41)	4 (4.82)	7.23	53.01
	10 años	1 (3.23)	51.62	0 (0)	0 (0)	0 (0)	51.62
	Adultos	0 (0)	48.15	3 (5.56)	0 (0)	5.56	53.71
<b>con Nariz Fruncida-Asco</b>	5 años	0 (0)	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	6 años	4 (4.08)	9.18	5 (5.10)	1 (1.02)	6.12	15.30
	7 años	10 (10.20)	24.49	1 (1.02)	2 (2.04)	3.06	27.55
	8 años	6 (6.52)	26.09	6 (6.52)	4 (4.35)	10.87	36.96
	9 años	2 (2.41)	22.89	5 (6.02)	4 (4.82)	10.84	33.73
	10 años	2 (6.45)	35.48	1 (3.23)	2 (6.45)	9.68	45.16
	Adultos	0 (0)	55.56	5 (9.26)	4 (7.41)	16.67	72.23
<b>de Puchero-Tristeza</b>	5 años	4 (16.67)	16.67	2 (8.33)	12 (50)	58.33	75
	6 años	23 (23.47)	28.57	10 (10.20)	41 (41.84)	52.04	80.61
	7 años	26 (26.53)	38.77	15 (15.31)	34 (34.69)	50	88.77
	8 años	30 (32.61)	56.52	9 (9.78)	20 (21.74)	31.52	88.04
	9 años	20 (24.10)	56.63	5 (6.02)	27 (32.53)	38.55	95.18
	10 años	9 (29.03)	61.29	5 (16.13)	6 (19.35)	35.48	96.77
	Adultos	17 (31.48)	77.78	0 (0)	7 (12.96)	12.96	90.74
<b>Ceñudas-Enfado</b>	5 años	12 (50)	54.17	0 (0)	3 (12.50)	12.50	66.67
	6 años	45 (45.92)	50	1 (1.02)	17 (17.35)	18.37	68.37
	7 años	40 (40.82)	61.23	3 (3.06)	9 (9.18)	12.24	73.47
	8 años	21 (22.83)	58.7	2 (2.17)	11 (11.96)	14.13	72.83
	9 años	28 (33.73)	63.85	2 (2.41)	5 (6.02)	8.43	72.28
	10 años	8 (25.81)	70.97	1 (3.23)	2 (6.45)	9.68	80.65
	Adultos	4 (7.41)	66.67	3 (5.56)	3 (5.56)	11.12	77.79

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{Adultos}} = 54$ .

4 caras morfología objetivo = agrupaciones con cuatro caras de la morfología considerada en la relación morfología-emoción. 3 caras morfología objetivo = agrupaciones con tres caras de la morfología considerada en la relación morfología-emoción. Homogénea y Categoría Correcta = porcentaje de participantes que realizó agrupaciones homogéneas categorizadas según el modelo clásico; Heterogénea y Categoría Correcta = porcentaje de participantes que realizó agrupaciones heterogéneas categorizadas según el modelo clásico. \*Considera la suma de los porcentajes para 4 caras morfología objetivo en el caso de Heterogénea y Categoría Correcta y Homogénea Categoría Correcta. Este último, se ha omitido por tratarse de los mismos datos que se encuentran en última columna de la Tabla 26).



### 13.2.2. Reconocimiento global en función de la edad de los niños.

Existieron diferencias significativas entre niños de distinta edad en el reconocimiento global correcto (Tablas 29 y 30) a distintos niveles de análisis: en el número de estímulos categorizados correctamente ( $\chi^2(5) = 61.725, p < .001$ ); en el número de expresiones básicas de emoción categorizadas a correctamente ( $\chi^2(5) = 49.743, p < .001$ ); en el número de pares de estímulos morfológica y semánticamente correctos ( $\chi^2(5) = 70.190, p < .001$ ); y a nivel de agrupaciones de estímulos, tanto en el número de estímulos correctos por agrupación ( $N_{DET}$ ),  $\chi^2(5) = 59.035, p < .001$ , como para la proporción de estímulos categorizados correctamente sobre el total de estímulos incluido en la agrupación ( $P_{DET}$ ),  $\chi^2(5) = 93.916, p < .001$ . En todos los casos, el reconocimiento correcto aumentó entre los 5 y los 10 años.

A nivel del **número de estímulos** categorizados según lo esperado por la DET, existieron diferencias significativas (Tabla 29) entre los niños de 5 años y los de 7, 8, 9 y 10 años ( $r_{5y7años} = -.29, r_{5y8años} = -.43, r_{5y9años} = -.46, r_{5y10años} = -.63$ ); entre los de 6 años y los de 8, 9 y 10 años ( $r_{6y8años} = -.35, r_{6y9años} = -.38, r_{6y10años} = -.44$ ) y entre los de 7 años y los de 8, 9, y 10 años ( $r_{7y8años} = -.19, r_{7y9años} = -.22, r_{7y10años} = -.31$ ). Al considerar sólo el **número de estímulos de emoción básica** que se habían categorizado correctamente existieron diferencias significativas (Tabla 29) entre los niños de 5 años y los de 7, 8, 9, y 10 años ( $r_{5y7años} = -.28, r_{5y8años} = -.39, r_{5y9años} = -.40, r_{5y10años} = -.61$ ); entre los niños de 6 años y los de 8, 9 y 10 años ( $r_{6y8años} = -.33, r_{6y9años} = -.33, r_{6y10años} = -.40$ ); y entre los niños de 7 años y los de 10 ( $r_{7y10años} = -.25$ ).

En el análisis a nivel de los **pares morfológica y semánticamente correctos** existieron diferencias significativas entre los niños de 5 años y los de 7, 8, 9 y 10 años ( $r_{5y7años} = -.31, r_{5y8años} = -.44, r_{5y9años} = -.49, r_{5y10años} = -.65$ ), entre los niños de 6 y los de 8, 9 y 10 años ( $r_{6y8años} = -.36, r_{6y9años} = -.42, r_{6y10años} = -.47$ ), y entre los niños de 7 años y los de 9 y 10 años ( $r_{7y9años} = -.24, r_{7y10años} = -.34$ ).

En el **análisis a nivel de las agrupaciones de estímulos**, tanto para  $N_{DET}$ , como para  $P_{DET}$ , existieron diferencias significativas entre los niños de 5 años y el resto de los grupos de edad con la excepción del grupo de niños de 6 años. También existieron diferencias significativas entre los niños de 6 años y los de 7, 8, 9 y 10 años. Además, para  $N_{DET}$  existieron diferencias entre los niños de 7 y 10 años y los de 8 y 10 años. Mientras que para  $P_{DET}$  existieron diferencias significativas entre los niños de 7 años y los de 9 y 10 años (Tabla 30).

Tabla 29

*Pruebas U de Mann Whitney para las diferencias en el reconocimiento en función de la edad a nivel de estímulos y de pares de estímulos*

	5 años		6 años		7 años		8 años		9 años		10 años	
	<i>M (SD)</i>	<i>Mdn</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Mdn</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Mdn</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Mdn</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Mdn</i>	<i>M (SD)</i>	<i>Mdn</i>
Estímulos Básicos Correctos	13.21 (3.44)	13.5 <sub>a</sub>	14.29 (4.31)	15 <sub>a,b</sub>	16.11 (4.01)	16 <sub>b,c</sub>	17.37 (4.16)	17 <sub>c,d</sub>	17.29 (4.01)	17 <sub>c,d</sub>	18.45 (3.81)	19 <sub>d</sub>
Total estímulos Correctos	14.75 (4.09)	15 <sub>a</sub>	16.31 (4.76)	17 <sub>a,b</sub>	18.10 (4.63)	18 <sub>b</sub>	19.87 (4.43)	20 <sub>c</sub>	20.01 (4.26)	20 <sub>c</sub>	21.58 (4.33)	23 <sub>c</sub>
Pares Correctos	18.92 (5.97)	19 <sub>a</sub>	21.24 (7.38)	22 <sub>a,b</sub>	24.46 (7.69)	24 <sub>b,c</sub>	27.29 (7.45)	27 <sub>c</sub>	28.1 (7.10)	27 <sub>c</sub>	30.77 (7.82)	33 <sub>c</sub>

Tabla 30

Test *U* de Mann-Whitney y tamaños del efecto de Rosenthal para las diferencias entre grupos de edad en el Número de estímulos y la Proporción de estímulos por agrupación de morfología facial que recibieron la categorización esperada según la DET

		N <sub>DET</sub>					
		5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años
P <sub>DET</sub>	5 años	2.55(1.64) <sub>N</sub> .54(.39) <sub>P</sub>	<i>U</i> = 35044.5 <i>p</i> = .060 <i>r</i> = -.07	<i>U</i> = 33670 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.13*</b>	<i>U</i> = 32677 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.15*</b>	<i>U</i> = 27771.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.19*</b>	<i>U</i> = 9533.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.30*</b>
	6 años	<i>U</i> = 33530.5 <i>p</i> = .011 <i>r</i> = -.10	2.86(1.46) <sub>N</sub> .63(.36) <sub>P</sub>	<i>U</i> = 149591.5 <i>p</i> = .005 <i>r</i> = <b>-.08*</b>	<i>U</i> = 145339.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.11*</b>	<i>U</i> = 123297 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.15*</b>	<i>U</i> = 42580 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.20*</b>
	7 años	<i>U</i> = 31471 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.16*</b>	<i>U</i> = 145861.5 <i>p</i> = .001 <i>r</i> = <b>-.10*</b>	3.03(1.44) <sub>N</sub> .69(.36) <sub>P</sub>	<i>U</i> = 167951 <i>p</i> = .337 <i>r</i> = -.03	<i>U</i> = 143118 <i>p</i> = .021 <i>r</i> = -.07	<i>U</i> = 50034.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.12*</b>
	8 años	<i>U</i> = 28871 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.21*</b>	<i>U</i> = 133812.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.17*</b>	<i>U</i> = 159764 <i>p</i> = .016 <i>r</i> = -.07	3.10(1.41) <sub>N</sub> .73(.36) <sub>P</sub>	<i>U</i> = 147963.5 <i>p</i> = .166 <i>r</i> = -.04	<i>U</i> = 51881 <i>p</i> = .005 <i>r</i> = <b>-.10*</b>
	9 años	<i>U</i> = 25160 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.23*</b>	<i>U</i> = 116523.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.19*</b>	<i>U</i> = 139406.5 <i>p</i> = .004 <i>r</i> = <b>-.09*</b>	<i>U</i> = 151490.5 <i>p</i> = .562 <i>r</i> = -.02	3.17(1.42) <sub>N</sub> .74(.36) <sub>P</sub>	<i>U</i> = 48374.5 <i>p</i> = .069 <i>r</i> = -.07
	10 años	<i>U</i> = 8366.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.36*</b>	<i>U</i> = 39144.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.24*</b>	<i>U</i> = 47806.5 <i>p</i> < .001 <i>r</i> = <b>-.15*</b>	<i>U</i> = 52517 <i>p</i> = .015 <i>r</i> = -.09	<i>U</i> = 47724 <i>p</i> = .049 <i>r</i> = -.07	3.36(1.28) <sub>N</sub> .80(.32) <sub>P</sub>

Nota.  $N_{5\text{años}} = 139$ ;  $N_{6\text{años}} = 558$ ;  $N_{7\text{años}} = 587$ ;  $N_{8\text{años}} = 589$ ;  $N_{9\text{años}} = 524$ ;  $N_{10\text{años}} = 199$ .  $N_{\text{DET}}$  = número de estímulos en la agrupación que se categorizaron según la DET;  $P_{\text{DET}}$  = proporción de estímulos en la agrupación que se categorizaron según la DET. Los resultados para  $N_{\text{DET}}$  se muestran en la diagonal superior mientras que los resultados para  $P_{\text{DET}}$  se muestran en la diagonal inferior. Las medias y desviaciones típicas para cada grupo de edad se muestran en la diagonal: los subíndices N indican valores de  $N_{\text{DET}}$ , subíndices P indican valores para  $P_{\text{DET}}$ .  $r$  = tamaño del efecto de Rosenthal (1991):  $r = \frac{z}{\sqrt{N}}$ . \*En negrita, valores  $p$  significativos considerando el procedimiento secuencial Holm-Bonferroni para comparaciones múltiples.

### 13.2.3. Errores en el “reconocimiento” de las relaciones entre morfología facial y emoción a nivel de estímulos ¿Qué categorías semánticas se atribuyeron a cada tipo de morfología facial?

Partiendo de los distintos tipos de morfología facial (Sonriente, Neutra, Boquiabierta, Desorbitada, con Nariz Fruncida, de Puchero y Ceñuda) se consideraron las categorías semánticas atribuidas a cada tipo (Alegría, Sorpresa, Miedo, Asco, Enfado, Tristeza, Sin Emoción o Alternativa) y se generó una matriz de confusión por grupo de edad (Tablas 31 a 37). En estas tablas, los tipos de morfología facial se incluyeron en las filas y las categorías semánticas en las columnas, de forma que las diagonales se corresponden con las relaciones morfología-emoción que deberían existir según la DET y el modelo clásico: Sonriente-Alegría, Neutra-Sin Emoción, Boquiabierta-Sorpresa, Desorbitada-Miedo, con Nariz Fruncida-Asco, de Puchero-Tristeza y Ceñuda-Enfado. Para cada uno de los tipos de morfología facial la muestra infantil categorizó 1704 estímulos (4\*426) y la muestra adulta 216 (4\*54).

Considerando conjuntamente la categorización de todos los tipos de morfología facial el porcentaje de estímulos categorizado según lo esperado aumentó entre los 5 años y la edad adulta: 5 años, 52.68%; 6 años, 58.24%, 7 años, 64.65%; 8 años, 70.96%; 9 años, 71.47%; 10 años, 77.07%; adultos, 81.74%. A nivel de cada uno de los tipos de morfología facial, el porcentaje de los estímulos que se categorizaron según lo establecido por la DET aumentó entre los 5 y los 10 años, con excepción de la relación Sonriente-Alegría; y entre los 10 años y la edad adulta, con excepción de las relaciones Sonriente-Alegría, y Ceñudas-Enfado (ver Tablas 31 a 37).

A nivel global, el orden de mejor a peor identificación de la relación esperada entre emoción y morfología facial en la muestra infantil (N = 426 niños) fue: Sonriente-Alegría (96.95% de los estímulos), de Puchero-Tristeza (81.87%), Ceñuda-Enfado (75.47%), Boquiabierta-Sorpresa (73.12%), Neutra-Sin Emoción (57.69%), Desorbitada-Miedo (50.06%) y con Nariz Fruncida-Asco (27.52%). Este orden se replicó en los seis grupos de niños con alguna variación. A los 5 años (Tabla 31), la relación Desorbitada-Miedo se identificó mejor que la relación Boquiabierta-Sorpresa. A los 9 y 10 años (Tablas 35 y 36), la relación Boquiabierta-Sorpresa se identificó mejor, respectivamente, que la relación Ceñuda-Enfado y la relación de Puchero-Tristeza. En adultos, el orden fue (Tabla 37): Sonriente-Alegría, Boquiabierta-Sorpresa, de Puchero-Tristeza, Neutra-Sin Emoción, Ceñuda-Enfado, con Nariz Fruncida-Asco y Desorbitada-Miedo.

A continuación, se exponen a nivel de cada uno de los tipos de morfología facial, los hallazgos más relevantes a nivel descriptivo. Para ello se integra la información disponible en las siete tablas de contingencia y, además, se comentan los resultados relevantes procedentes de las tablas de contingencia a nivel de edad y sexo, que no se incluyen en este apartado por carecer de relevancia salvo para las puntualizaciones que se realizan en el texto.

#### ***13.2.3.1. Categorización de la morfología facial Sonriente.***

En el reconocimiento de la relación Sonriente-Alegría a nivel de estímulos se detectó el efecto techo que se ha repetido a lo largo de las cuatro secciones de resultados de esta tesis. Las caras Sonrientes que se confundieron con otras emociones (el 3.05%) se correspondieron con la categoría Alternativa, debido a verbalizaciones que hicieron referencia a la dimensión de valencia (Capítulo 12).

#### ***13.2.3.2. Categorización de las morfologías faciales de Puchero y Ceñudas.***

A nivel de estímulos, la relación De Puchero-Tristeza (70.83%) y la relación Ceñuda-Enfado (67.71%) se identificaron bien desde los 5 años. La confusión más frecuente para las caras de Puchero se produjo con el Enfado a los 5 años, mientras que a partir de los 6 años la confusión más frecuente fue con la categoría Sin Emoción. Para las caras Ceñudas, la confusión más frecuente entre los 5 y 9 años fue con la categoría Sin Emoción, mientras que a los 10 años se confundieron con la Tristeza. Para caras Ceñudas y de Puchero, a nivel descriptivo, no existieron diferencias en función del sexo de la muestra infantil respecto a las categorías que se les atribuyeron.

#### ***13.2.3.3. Categorización de la morfología facial Neutra.***

A pesar de que en todos los grupos de edad la moda para la categorización de caras Neutras se encontró en la categoría Sin Emoción, fue sólo a partir de los 10 años cuando más del 70% de los estímulos neutros se relacionaron con esta categoría. Las caras Neutras se confundieron en la muestra infantil con la Tristeza y con otros sentimientos recogidos en la categoría Alternativa. A nivel cualitativo se encontraron diferencias entre niños y niñas en las confusiones con otras categorías semánticas. Por ejemplo, los niños categorizaron como Alegría el 2.28% de las caras Neutras mientras que ninguna niña realizó esta atribución. Por otro lado, las niñas categorizaron el 20.53% de las caras neutras como Tristeza, frente al 11.5% de los niños.

Tabla 31  
5 años: Reconocimiento a nivel de estímulos

	Alegría	Sin Emoción	Sorpresa	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Alternativa
Sonrientes	95.83							4.17
Neutras	3.13	38.54	1.04	1.04		29.17	6.25	20.83
Boquiabiertas	4.17	1.04	44.79	37.50		4.17	1.04	7.29
Desorbitadas			3.13	47.92	5.21	23.96	3.13	16.67
Nariz Fruncida				4.17	3.13	13.54	65.63	13.54
Puchero		9.38				70.83	12.50	7.29
Ceñudas		16.67				8.33	67.71	7.29

*Nota.* Porcentaje de los estímulos de cada morfología facial que los 24 niños de 5 años categorizaron como alguna de las categorías básicas, la categoría Sin emoción o con otras categorías semánticas recogidas en la categoría Alternativa. En total los niños de 5 años categorizaron 96 estímulos de cada tipo de morfología facial. En la diagonal, se incluyen los porcentajes de reconocimiento correcto según la DET.

Tabla 32  
6 años: Reconocimiento a nivel de estímulos

	Alegría	Sin Emoción	Sorpresa	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Alternativa
Sonrientes	93.88							6.12
Neutras	2.04	50.51	3.57	3.57	.51	15.56	9.70	14.54
Boquiabiertas	.26	1.79	57.40	22.70	.26	1.53	.77	15.31
Desorbitadas		2.04	9.69	44.39	4.34	18.11	6.63	14.80
Nariz Fruncida		.51	.26	5.36	14.80	11.99	56.63	10.46
Puchero	.26	9.44		.26	.26	75.51	9.18	5.10
Ceñudas		13.78		.26	.51	7.14	71.17	7.14

*Nota.* Porcentaje de los estímulos de cada morfología facial que los 98 niños de 6 años categorizaron como alguna de las categorías básicas, la categoría Sin emoción o con otras categorías semánticas recogidas en la categoría Alternativa. En total los niños de 6 años categorizaron 392 estímulos de cada tipo de morfología facial. En la diagonal, se incluyen los porcentajes de reconocimiento correcto según la DET.

Tabla 33

7 años: Reconocimiento a nivel de estímulos

	Alegría	Sin Emoción	Sorpresa	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Alternativa
Sonrientes	96.94							3.06
Neutras	1.28	49.74	4.34	2.04	.51	15.56	10.97	15.56
Boquiabiertas	.26	2.55	68.88	18.11	1.79	.26	1.02	7.14
Desorbitadas			9.69	47.45	12.76	9.95	9.18	10.97
Nariz Fruncida		.77	.26	2.30	29.08	7.65	49.74	10.20
Puchero	.26	6.89	.26	.26	1.02	81.12	5.87	4.34
Ceñudas		7.91		.26	1.28	6.63	79.34	4.59

*Nota.* Porcentaje de los estímulos de cada morfología facial que los 98 niños de 7 años categorizaron como alguna de las categorías básicas, la categoría Sin emoción o con otras categorías semánticas recogidas en la categoría Alternativa. En total los niños de 7 años categorizaron 392 estímulos de cada tipo de morfología facial. En la diagonal, se incluyen los porcentajes de reconocimiento correcto según la DET.



Tabla 34  
8 años: Reconocimiento a nivel de estímulos

	Alegría	Sin Emoción	Sorpresa	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Alternativa
Sonrientes	97.83							2.17
Neutras	.82	62.50	3.99	.27	.82	17.12	7.06	8.42
Boquiabiertas		.27	82.61	9.51	1.09	.27		6.25
Desorbitadas			11.96	56.52	14.95	4.89	1.36	10.33
Nariz Fruncida			1.90	3.53	36.68	8.42	32.07	17.39
Puchero		8.42			.54	85.05	2.72	3.26
Ceñudas		8.99		1.09	1.09	6.27	75.75	6.81

*Nota.* Porcentaje de los estímulos de cada morfología facial que los 92 niños de 8 años categorizaron como alguna de las categorías básicas, la categoría Sin emoción o con otras categorías semánticas recogidas en la categoría Alternativa. En total los niños de 8 años categorizaron 368 estímulos de cada tipo de morfología facial. En la diagonal, se incluyen los porcentajes de reconocimiento correcto según la DET.

Tabla 35  
 9 años: Reconocimiento a nivel de estímulos

	Alegría	Sin Emoción	Sorpresa	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Alternativa
Sonrientes	98.80							1.20
Neutras		68.07	.60	.30	.30	14.76	4.22	11.75
Boquiabiertas			86.75	5.72	1.20		.60	5.72
Desorbitadas		1.51	17.17	52.71	6.63	3.61	2.71	15.66
con Nariz Fruncida			.60	1.20	31.63	8.73	39.46	18.37
de Puchero		6.93		.60	.30	87.05	2.41	2.71
Ceñudas		9.94		1.51	.30	4.82	75.30	8.13

*Nota.* Porcentaje de los estímulos de cada morfología facial que los 83 niños de 9 años categorizaron como alguna de las categorías básicas, la categoría Sin emoción o con otras categorías semánticas recogidas en la categoría Alternativa. En total los niños de 9 años categorizaron 332 estímulos de cada tipo de morfología facial. En la diagonal, se incluyen los porcentajes de reconocimiento correcto según la DET.

Tabla 36  
 10 años: Reconocimiento a nivel de estímulos

	Alegría	Sin Emoción	Sorpresa	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Alternativa
Sonrientes	100.00							
Neutras		78.23	0.81			9.68	.81	10.48
Boquiabiertas			93.55	3.23	.81			2.42
Desorbitadas		.81	20.97	51.61	12.10			14.52
con Nariz Fruncida				.81	43.55	8.87	32.26	14.52
de Puchero		6.45				89.52		4.03
Ceñudas		1.61				8.06	83.06	7.26

*Nota.* Porcentaje de los estímulos de cada morfología facial que los 31 niños de 10 años categorizaron como alguna de las categorías básicas, la categoría Sin emoción o con otras categorías semánticas recogidas en la categoría Alternativa. En total los niños de 10 años categorizaron 400 estímulos de cada tipo de morfología facial. En la diagonal, se incluyen los porcentajes de reconocimiento correcto según la DET.

Tabla 37  
*Adultos: Reconocimiento a nivel de estímulos*

Adultos	Alegría	Sin Emoción	Sorpresa	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Alternativa
Sonrientes	98.15							1.85
Neutras		85.65				10.18	.93	3.24
Boquiabiertas			93.98	1.85				4.17
Desorbitadas	.46		22.22	56.48	4.17	.46	.93	15.28
con Nariz Fruncida			.47		68.52	5.09	12.96	12.96
de Puchero		1.39			.92	90.28		7.41
Ceñudas		1.39	1.85		.93	.46	79.17	16.2

*Nota.* Porcentaje de los estímulos de cada morfología facial que los 54 adultos categorizaron como alguna de las categorías básicas, la categoría Sin emoción o con otras categorías semánticas recogidas en la categoría Alternativa. En total los adultos categorizaron 216 estímulos de cada tipo de morfología facial. En la diagonal, se incluyen los porcentajes de reconocimiento correcto según el modelo clásico.

#### ***13.2.3.4. Categorización de la morfología facial Boquiabierta.***

Los niños de 5 años indicaron la relación Boquiabiertas-Sorpresa para menos del 50% de los estímulos de este tipo, a los 6 años, el porcentaje fue aproximadamente del 60% y a los 10 años ya fue superior al 90%. La confusión más frecuente, en la muestra infantil se produjo con el Miedo y en la muestra adulta, con la categoría Alternativa. Ambos sexos utilizaron la Sorpresa como categoría modal para las caras boquiabiertas.

#### ***13.2.3.5. Categorización de la morfología facial Desorbitada.***

En la muestra infantil, ambos sexos atribuyeron a las caras desorbitadas el Miedo como categoría modal, si bien el porcentaje de estímulos categorizados fue ligeramente superior en los niños (52.65% frente a 47.37%). Los niños de 5 y 6 años confundieron las caras desorbitadas con la Tristeza y la categoría Alternativa. Los de 7 años, con el Asco y la categoría Alternativa. Y a partir de los 8 años las confusiones se produjeron con el Asco y la Sorpresa, si bien a los 8 años se la confusión se produjo mayoritariamente con el Asco y a los 9 años, 10 años y en la muestra de adultos, con la Sorpresa.

#### ***13.2.3.6. Categorización de la morfología facial con Nariz Fruncida.***

Los 426 niños categorizaron las caras de nariz fruncida como Enfado. Al considerar la categoría modal en función del sexo, este hecho no varió y tampoco al considerar la categoría modal en función de la edad, con dos excepciones. Los niños de 8 y 10 años utilizaron como categoría modal para las caras de nariz fruncida el Asco. Sin embargo, este efecto fue debido a diferencias en función del sexo, de modo que las niñas sí utilizaron el Asco como categoría modal, mientras que los niños utilizaron el Enfado. Incluso entre los 8 y 10 años, la confusión con el Enfado fue frecuente y a los 10 años la relación Nariz Fruncida-Asco se indicó sólo para el 43.45% de las caras con Nariz Fruncida. Este porcentaje corresponde al 55.26% de las caras con nariz fruncida categorizadas por las niñas y al 25% de las categorizadas por los niños. En adultos, la categoría modal (pero no unánime) para las caras de nariz fruncida sí fue el Asco y la relación esperada según el modelo clásico se indicó para el 68.52% de los estímulos de este tipo.

#### **13.2.4. Diferencias en función de la edad, del sexo y de la emoción considerada.**

Aunque lo habitual en estos casos es realizar una ANOVA mixta en la que se compare el desempeño de los participantes en función de su edad (y en ocasiones sexo) en las distintas categorías semánticas, en este caso esta aproximación analítica está

desaconsejada al tratarse de datos dependientes procedentes de una tarea de agrupación libre de estímulos, lo que implica que el número final de agrupaciones y el número de estímulos en cada agrupación difirieron entre participantes. A pesar de ello, y en aras de facilitar la comparación de los resultados obtenidos con los de trabajos previos, en la Figura 23 se representa la media de estímulos que recibieron la categoría semántica predicha por el modelo clásico en función de la categoría emocional y la edad de los participantes.

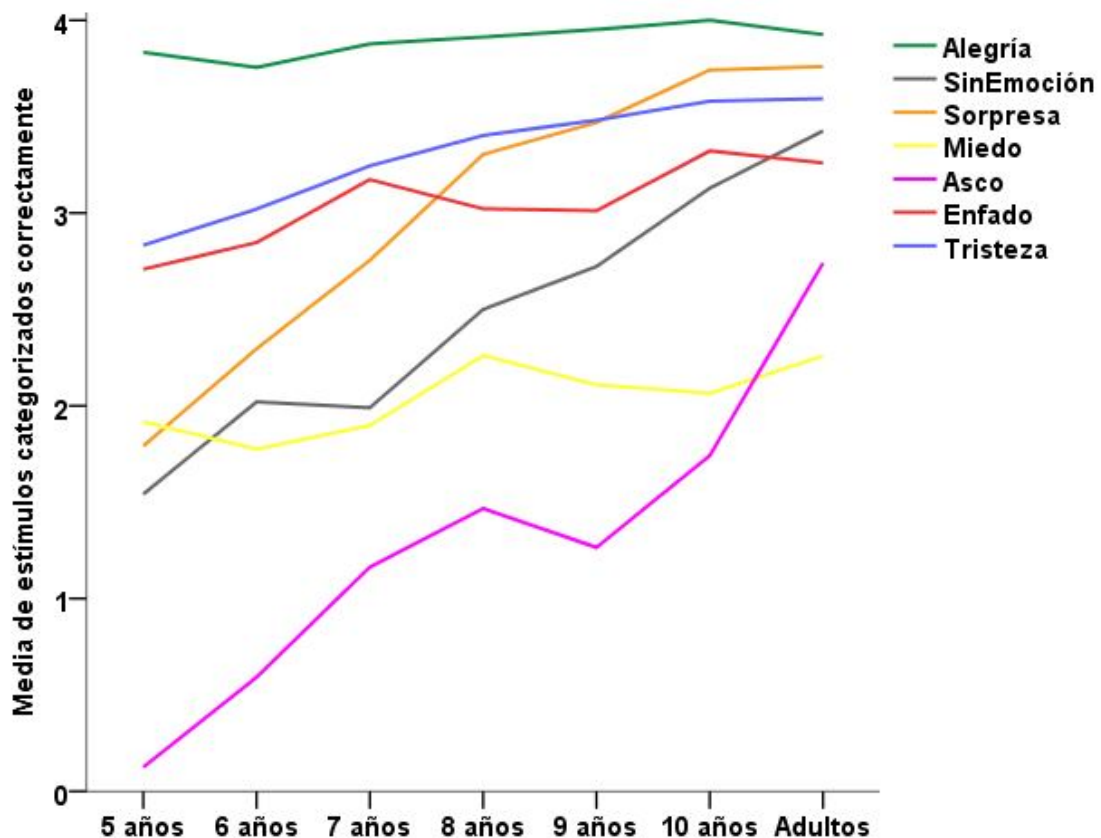


Figura 23. Media del número de estímulos de cada tipo de morfología facial que se categorizaron según lo esperado por el modelo clásico en función de la edad de los participantes. El máximo de estímulos “correctos” es 4.

Como estrategia para estudiar las diferencias entre grupos de edad y entre sexos en la categorización de las morfologías faciales correspondientes a distintas emociones, se ha planteado una variable ordinal que recoge la “**corrección**” en el uso de cada categoría semántica, teniendo en cuenta todos los estímulos a los que un mismo participante atribuyó dicha categoría, es decir, todos los estímulos que se incluyeron en la misma

agrupación. Cabe insistir en que esta estrategia no permite la comparación del desempeño entre distintas categorías de emoción y, por ello, no se plantean dichos análisis.

La **corrección en el uso de las categorías semánticas** se codificó en siete variables ordinales (Alegría, Sin Emoción, Sorpresa, Miedo, Asco, Tristeza y Enfado) en las que se registró en qué medida cada participante había atribuido cada emoción a los estímulos esperados según el modelo clásico. Para ello, se consideraron todos los estímulos a los que un participante atribuyó la categoría semántica. Las variables ordinales tomaron los siguientes valores: 1 = no uso de la categoría, 2 = uso de la categoría, siempre de forma “incorrecta”; 3 = uso de la categoría atribuyéndola a más estímulos “incorrectos” que “correctos”; 4 = uso de la categoría atribuyéndola al mismo número de estímulos “incorrectos” que “correctos”; 5 = uso de la categoría atribuyéndola a más estímulos “correctos” que “incorrectos”; 6 = uso de la categoría, siempre de forma “correcta”.

#### *13.2.4.1. Diferencias en función de la edad de los participantes.*

Al considerar la **corrección en el uso de las categorías semánticas** no existieron diferencias entre los niños de distinta edad (i.e., test de Kruskal Wallis) para la Alegría ( $\chi^2(5) = 10.954, p = .052$ ). Para las seis categorías restantes (i.e., otras cinco básicas y la categoría correspondiente a caras neutras), existieron diferencias significativas: Miedo ( $\chi^2(5) = 11.854, p = .037$ ), Sin Emoción ( $\chi^2(5) = 27.123, p < .001$ ); Sorpresa ( $\chi^2(5) = 26.816, p < .001$ ); Asco ( $\chi^2(5) = 30.550, p < .001$ ); Tristeza ( $\chi^2(5) = 32.160, p < .001$ ); y Enfado ( $\chi^2(5) = 38.332, p < .001$ ).

En la Tabla 38 se representan las pruebas post hoc de U de Mann Whitney aplicando el procedimiento secuencial de Holm-Bonferroni para comparaciones múltiples con el objeto de corregir el error de tipo I. Siguiendo las recomendaciones de Field (2009) como tamaño del efecto para las diferencias significativas en los análisis con la prueba U de Mann Whitney, se presenta la  $r$  de Rosenthal (Rosenthal, 1991), donde  $r = z/\sqrt{N}$ , interpretándose  $.10 \geq r < .30$  como un tamaño pequeño,  $.30 \geq r < .50$  como un tamaño moderado y  $r \geq .50$  como un tamaño grande (Tabla 39).

Como puede apreciarse en las Tablas 38 y 39, los niños de 5 años mostraron menor corrección en el uso del Asco, la Tristeza y el Enfado en comparación con los niños de 7 años y mayores, mientras que, en el caso de la categoría Sin Emoción mostraron menor corrección que los niños de 8, 9 y 10 años, y para la categoría Sorpresa, mostraron menor corrección que los niños de 9 y 10 años.

Tabla 38

*Pruebas post hoc U de Mann Whitney para las diferencias entre los niños de distinta edad en el uso las categorías Sin Emoción, Sorpresa, Miedo, Asco, Tristeza, Enfado*

	5 años		6 años		7 años		8 años		9 años		10 años	
	<i>M</i>	( <i>Mdn</i> ) <i>SD</i>	<i>M</i>	( <i>Mdn</i> ) <i>SD</i>	<i>M</i>	( <i>Mdn</i> ) <i>SD</i>	<i>M</i>	( <i>Mdn</i> ) <i>SD</i>	<i>M</i>	( <i>Mdn</i> ) <i>SD</i>	<i>M</i>	( <i>Mdn</i> ) <i>SD</i>
Sin Emoción	2.92	(2.04) 2.50 <sub>a</sub>	3.49	(2.10) 4 <sub>a,b</sub>	3.49	(2.21) 4 <sub>a,b</sub>	4.25	(2.04) 5 <sub>b,c</sub>	4.41	(2.01) 5 <sub>c</sub>	4.87	(1.78) 6 <sub>c</sub>
Sorpresa	3.58	(2.45) 5 <sub>a,b</sub>	3.92	(2.23) 5 <sub>a</sub>	4.37	(2.07) 5 <sub>a,b</sub>	4.89	(1.76) 6 <sub>b</sub>	5.11	(1.55) 6 <sub>b</sub>	5.48	(.96) 6 <sub>bc</sub>
Miedo	3.08	(1.84) 3 <sub>a,b</sub>	3.12	(1.92) 3 <sub>a</sub>	3.39	(2.21) 3 <sub>a,b</sub>	3.99	(2.25) 5 <sub>b</sub>	3.72	(2.38) 5 <sub>a,b</sub>	3.58	(2.49) 5 <sub>a,b</sub>
Asco	1.13	(.45) 1 <sub>a</sub>	1.87	(1.80) 1 <sub>a,b</sub>	2.44	(2.01) 1 <sub>b,c</sub>	2.99	(2.19) 2 <sub>c</sub>	2.69	(2.25) 1 <sub>b,c</sub>	3.23	(2.35) 2 <sub>c</sub>
Tristeza	4	(1.22) 4 <sub>a</sub>	4.53	(1.20) 5 <sub>a,b</sub>	4.85	(1.16) 5 <sub>b,c</sub>	4.9	(1.15) 5 <sub>b,c</sub>	5.1	(.97) 5 <sub>c</sub>	5.32	(.83) 5 <sub>c</sub>
Enfado	3.33	(1.27) 3 <sub>a</sub>	3.63	(1.29) 4 <sub>a</sub>	4.26	(1.33) 4 <sub>b</sub>	4.43	(1.63) 5 <sub>b,c</sub>	4.3	(1.64) 5 <sub>b,c</sub>	4.94	(1.41) 5 <sub>c</sub>

*Nota.*  $N_{5 \text{ años}} = 24$ ;  $N_{6 \text{ años}} = 98$ ;  $N_{7 \text{ años}} = 98$ ;  $N_{8 \text{ años}} = 92$ ;  $N_{9 \text{ años}} = 83$ ;  $N_{10 \text{ años}} = 32$ . Se informa de las medias, medianas y desviaciones típicas. Grupos que no comparten ningún subíndice indican diferencias significativas según la corrección de Holm-Bonferroni.



Tabla 39  
*Tamaños del efecto de Rosenthal (1991) para las diferencias entre grupos de edad en la corrección de uso de las categorías semánticas de emoción*

	7 años	8 años	9 años	10 años
5 años	$r_{\text{Asco}} = -.27$	$r_{\text{SinEmoción}} = -.27$	$r_{\text{SinEmoción}} = -.31$	$r_{\text{SinEmoción}} = -.47$
	$r_{\text{Tristeza}} = -.30$	$r_{\text{Asco}} = -.37$	$r_{\text{Sorpresa}} = -.27$	$r_{\text{Sorpresa}} = -.39$
	$r_{\text{Enfado}} = -.25$	$r_{\text{Tristeza}} = -.32$	$r_{\text{Asco}} = -.30$	$r_{\text{Asco}} = -.48$
		$r_{\text{Enfado}} = -.31$	$r_{\text{Tristeza}} = -.40$	$r_{\text{Tristeza}} = -.55$
6 años		$r_{\text{SinEmoc}} = -.19$	$r_{\text{SinEmoc}} = -.23$	$r_{\text{SinEmoc}} = -.29$
	$r_{\text{Enfado}} = -.20$	$r_{\text{Sorpresa}} = -.22$	$r_{\text{Sorpresa}} = -.28$	$r_{\text{Sorpresa}} = -.31$
		$r_{\text{Miedo}} = -.23$	$r_{\text{Tristeza}} = -.26$	$r_{\text{Asco}} = -.29$
		$r_{\text{Asco}} = -.30$	$r_{\text{Enfado}} = -.25$	$r_{\text{Tristeza}} = -.32$
		$r_{\text{Enfado}} = -.30$		$r_{\text{Enfado}} = -.42$
7 años			$r_{\text{SinEmoc}} = -.21$	$r_{\text{SinEmoc}} = -.26$
				$r_{\text{Sorpresa}} = -.23$
				$r_{\text{Enfado}} = -.24$

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ .  $r$  = tamaño del efecto  $r$  de Rosenthal (1991),  $r = z/\sqrt{N}$ . Los subíndices de las  $r$  indican la categoría de emoción a la que hace referencia el tamaño del efecto.

Los niños de 6 años mostraron menor corrección en el uso del Enfado que el resto de los niños de mayor edad; menor corrección que los niños de 8 años y mayores en la corrección en el uso de la Sorpresa y la categoría Sin Emoción; menor corrección en el uso del Miedo que los niños de 8 años; menor corrección en el uso de la Tristeza que los niños de 10 años; y menor corrección en el uso del Asco que los niños de 8 y 10 años.

Los niños de 7 años mostraron menor corrección en el uso de la categoría Sin emoción en comparación con los niños de 9 y 10 años. Y menor corrección que los niños de 10 años en el uso de la Sorpresa y el Enfado. No existieron diferencias significativas en la corrección en el uso de ninguna de las categorías semánticas consideradas entre los niños de 8, 9 y 10 años.

Por otro lado, los tamaños del efecto (Tabla 39) fueron pequeños en grupos de edad correlativos y moderados en grupos muy alejados en edad como entre los 5 y los 10 años.

Para evaluar si existió una tendencia lineal ascendente hacia un uso más correcto de las categorías al aumentar la edad se utilizaron pruebas de Jonckheere-Terpstra (en adelante  $J-T$ ; Jonckheere, 1954; Terpstra, 1952) para las siete variables ordinales de Corrección en el uso. Esta prueba no paramétrica se utiliza como test de tendencia en diseños con muestras independientes entre las que se supone un orden a priori para las diferencias entre grupos. En este caso, se supone que a mayor edad mayor uso correcto de las categorías.

Según la prueba J-T, para todas las categorías existió una tendencia positiva y significativa hacia un uso más correcto a medida que aumentaba la edad: para la Alegría,  $J-T = 38153$ ,  $p = .001$ ; para la Sorpresa,  $J-T = 43151.5$ ,  $p < .001$ ; para el Miedo,  $J-T = 40229$ ,  $p = .004$ ; para el Asco,  $J-T = 42294.5$ ,  $p < .001$ ; para la Tristeza,  $J-T = 43524.5$ ,  $p < .001$ ; para el Enfado,  $J-T = 44.309$ ,  $p < .001$ , y para la categoría Sin Emoción,  $J-T = 43184$ ,  $p < .001$ .

A la vista de las diferencias entre niños de distinta edad, para analizar las diferencias en la **corrección en el uso de las categorías semánticas** entre niños y adultos se dividió la muestra de niños en tres grupos de edad: 5 y 6 años, 7 y 8 años, y 9 y 10 años. A continuación, se realizaron tres pruebas U de Mann Whitney para cada una de las categorías semánticas, cuyos resultados se presentan en la Tabla 40. No existieron diferencias significativas entre adultos y niños en la corrección en el uso de la Alegría, que como se había visto en capítulos previos, se utilizó correctamente desde los 5 años. Para el resto de las categorías, existieron diferencias significativas al menos entre los adultos y los niños de 5 años, debido a un uso más correcto de las categorías (i.e., más próximo a lo esperado según el modelo clásico) por parte de los adultos.

Tabla 40

*Diferencias en la corrección en el uso de las categorías entre el grupo de adultos (control) y cada uno de los tres grupos de edad de los niños*

	5 y 6 años <i>M (Mdn) SD</i>	7 y 8 años <i>M (Mdn) SD</i>	9 y 10 años <i>M (Mdn) SD</i>	Adultos <i>M (Mdn) SD</i>
Alegría	5.64 (6) 1.21	5.84 (6) .84	5.96 (6) .47	5.89 (6) .69
Sin Emoción	3.38 (3) 2.09**	3.86 (5) 2.16**	4.54 (5) 1.95**	5.63 (6) 1.17
Sorpresa	3.85 (5) 2.27**	4.62 (6) 1.94	5.21 (6) 1.42	5.3 (6) 1.19
Miedo	3.11 (3) 1.90*	3.68 (4) 2.24	3.68 (5) 2.40	4 (6) 2.45
Asco	1.72 (1) 1.65**	2.71 (1) 2.11**	2.83 (1) 2.28**	4.59 (6) 2.16
Tristeza	4.43 (5) 1.21**	4.87 (5) 1.15*	5.16 (5) .94	5.28 (5) 1.02
Enfado	3.57 (4) 1.29**	4.34 (5) 1.48**	4.47 (5) 1.60**	5.09 (6) 1.66

*Nota.* Se compara el grupo de adultos con cada uno de los tres grupos de niños. Diferencias significativas con el grupo de adultos: \* $p < .05$ , \*\* $p < .001$ .

Los adultos mostraron un uso más correcto de la Sorpresa y el Miedo que los niños de 5 y 6 años, con tamaños del efecto pequeños ( $r = -.28$  y  $r = -.22$ , respectivamente) no encontrándose diferencias con los niños de 7 y 8 años ni con los niños de 9 y 10 años.

Para la Tristeza tampoco existieron diferencias entre los adultos y los niños de 9 y 10 años, pero sí entre adultos y niños de 5 y 6 años, con un tamaño del efecto moderado ( $r = -.38$ ) y entre adultos y niños de 7 y 8 años, con un tamaño del efecto pequeño ( $r = -.18$ ).

Finalmente, para el Asco (Figura 24), el Enfado (Figura 25) y la categoría Sin Emoción (Figura 26), existieron diferencias entre los adultos y cada uno de los tres grupos de edad infantiles. Las diferencias entre adultos y niños de 5 y 6 años presentaron tamaños del efecto grandes: Asco,  $r = -.58$ ; Enfado,  $r = -.50$ ; y Sin Emoción,  $r = -.55$ . Para el Asco el tamaño del efecto fue moderado para los niños de 7 y 8 años y los de 9 y 10 años (ambos,  $r = -.35$ ). Para el Enfado, el tamaño del efecto fue pequeño para los niños de 7 y 8 años ( $r = -.26$ ) y los de 9 y 10 años ( $r = -.25$ ). Para la categoría Sin Emoción el tamaño del efecto fue moderado para los niños de 7 y 8 años ( $r = -.40$ ) y los de 9 y 10 años ( $r = -.35$ ).

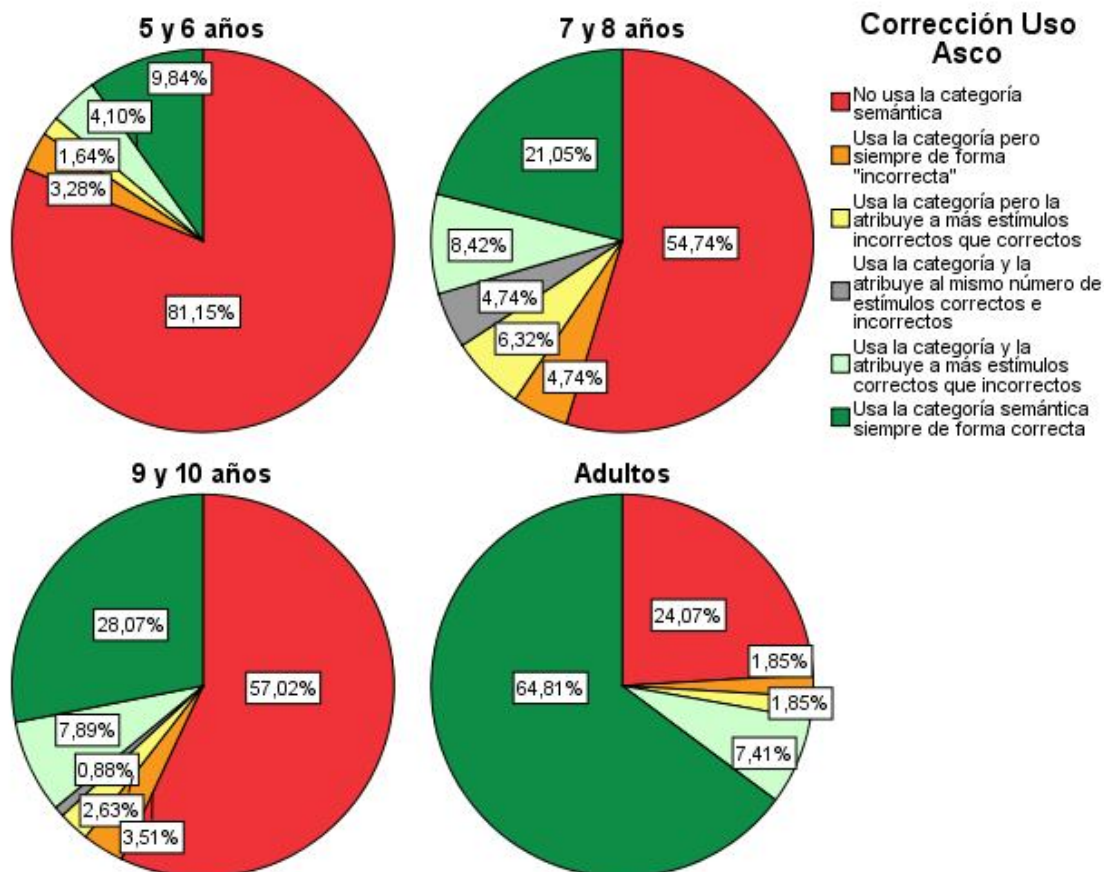


Figura 24. Corrección en el uso del Asco en niños de 5 y 6 años, 7 y 8 años, 9 y 10 años y en adultos.

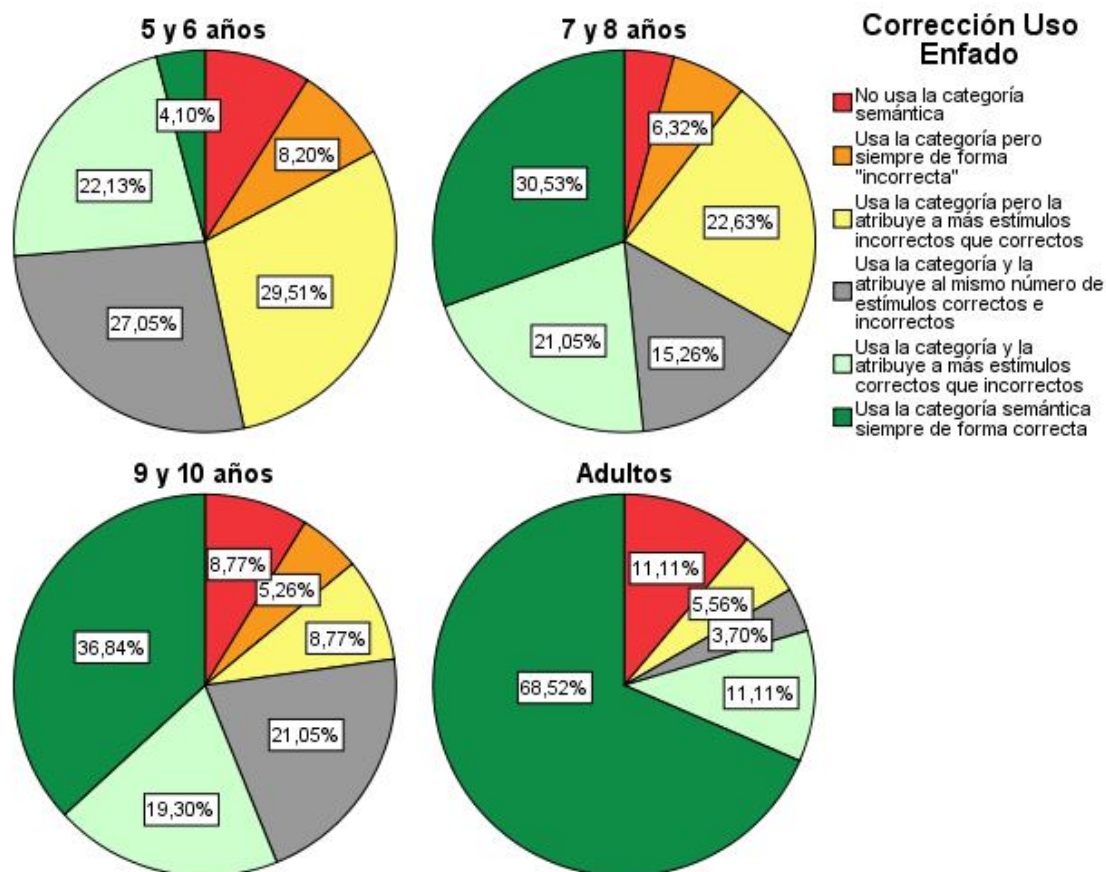


Figura 25. Corrección en el uso del Enfado en niños de 5 y 6 años, 7 y 8 años, 9 y 10 años y en adultos.

#### 13.2.4.2. Diferencias en función del sexo de los participantes.

Para analizar las diferencias entre niños y niñas en la corrección en el uso de las categorías se utilizaron pruebas U de Mann Whitney y como tamaño del efecto la  $r$  de Rosenthal (1991). Las niñas ( $M = 4.82$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = 1.85$ ) realizaron un uso más correcto de la categoría Sorpresa ( $U = 19229$ ,  $p = .003$ ,  $r = -.14$ ) que los niños ( $M = 4.29$ ,  $Mdn = 5$ ,  $SD = 2.08$ ). Igualmente, se encontraron diferencias significativas entre niñas ( $M = 2.77$ ,  $Mdn = 1$ ,  $SD = 2.19$ ) y niños ( $M = 2.13$ ,  $Mdn = 1$ ,  $SD = 1.93$ ) para el Asco ( $U = 19014$ ,  $p = .001$ ,  $r = -.16$ ). Finalmente, las niñas ( $M = 5.88$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = .75$ ) también realizaron un uso más correcto que los niños ( $M = 5.74$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = 1.02$ ) de la categoría Alegría ( $U = 21581.5$ ,  $p = .025$ ,  $r = -.11$ ). Para el resto de las categorías no se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas: Miedo  $U = 21072$ ,  $p = .185$ ; Tristeza  $U = 21778.5$ ,  $p = .452$ , Enfado  $U = 21408.5$ ,  $p = .308$  y Sin Emoción  $U = 22565$ ,  $p = .927$ .

No existieron diferencias significativas entre hombres y mujeres adultos en la corrección en el uso de ninguna de las categorías semánticas consideradas: Alegría,  $U =$

304,  $p = .550$ ; Sin Emoción,  $U = 297.5$ ,  $p = .608$ ; Sorpresa,  $U = 279$ ,  $p = .436$ ; Miedo,  $U = 292.5$ ,  $p = .632$ ; Asco,  $U = 231.5$ ,  $p = .067$ ; Tristeza,  $U = 274$ ,  $p = .399$ ; Enfado,  $U = 259$ ,  $p = .209$ .

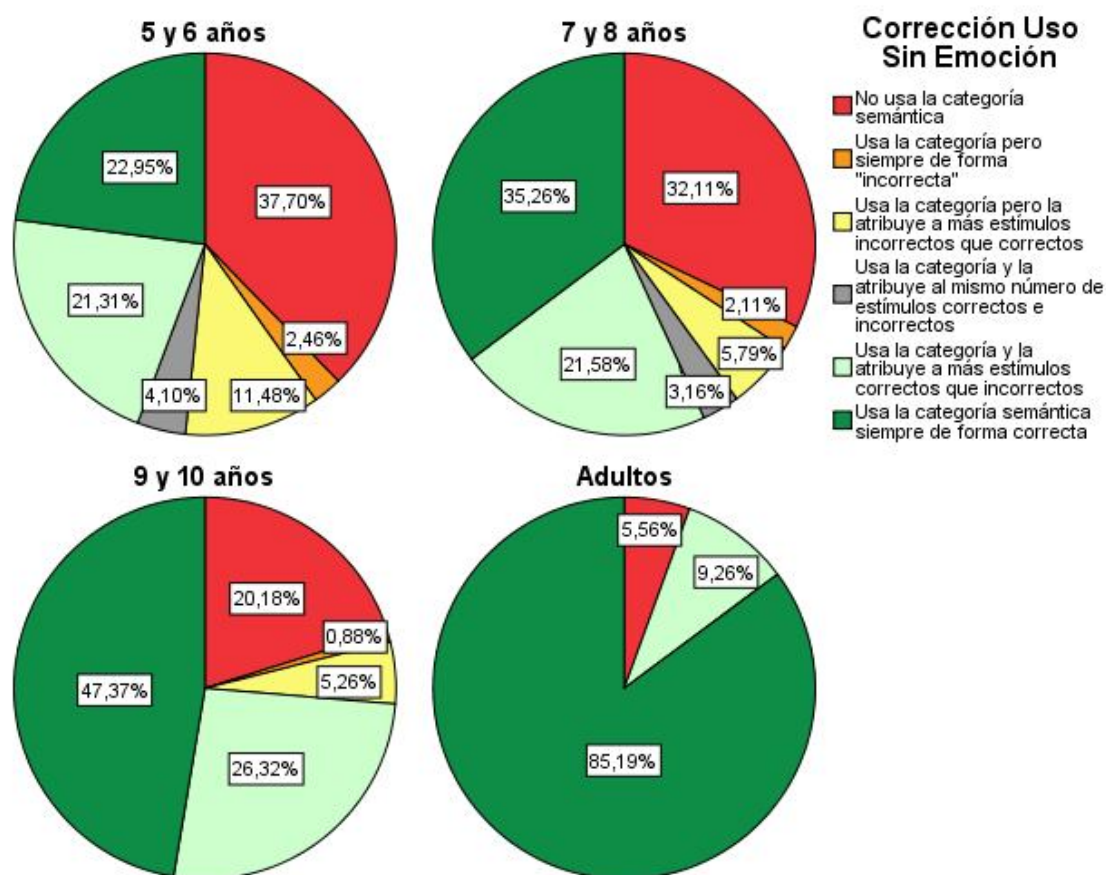


Figura 26. Corrección en el uso de la categoría Sin Emoción en niños de 5 y 6 años, 7 y 8 años, 9 y 10 años y en adultos.

### 13.2.5. Ampliación y estrechamiento de las categorías semánticas según el Modelo *Broad to Narrow*.

El objetivo de este apartado es poner a prueba la hipótesis del estrechamiento de las categorías semánticas ligado al desarrollo del niño, que se propuso en el Modelo *Broad to Narrow* de Bullock y Russell (1984, 1985; Russell & Bullock, 1985, 1986b) y se incorporó posteriormente en el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell (2003, 2008a, 2010b).

En el Capítulo 11 se comprobó que los niños de entre 5 y 9 años no utilizaron las categorías básicas de forma homogénea, como sí hicieron los niños de 10 años y los adultos. Este uso no homogéneo en niños menores de 10 años se debió a que el Enfado y

la Tristeza, que según Widen y Russell (2003) son junto con la Alegría las categorías que se adquieren de forma más temprana, se utilizaron de forma más frecuente de lo que era esperable por azar (apartado 11.2.2). Esta mayor frecuencia de uso acompañada de los resultados obtenidos en el presente capítulo respecto a la corrección en el uso del enfado (ver apartado previo) y los obtenidos en el Capítulo 8 respecto a la confusión entre morfologías faciales a nivel de pares de estímulos (apartado 8.2.2) pueden apoyar la idea de que muchos de los errores que se producen en el reconocimiento de la relación entre expresión y emoción, especialmente en niños preescolares, se deben a la asignación errónea de las categorías que se utilizan de forma más temprana (Enfado y la Tristeza) (vid. Widen, 2013). En la misma línea, estos resultados confirmarán la propuesta del Modelo *Broad to Narrow* si los niños, especialmente los de menor edad, atribuyen estas categorías a un número mayor de estímulos y a más tipos de morfología facial que las categorías de adquisición más tardía.

Al igual que en el trabajo de Maassarani et al. (2014) el estrechamiento de las categorías semánticas Enfado y Tristeza se analizó a partir del cambio en función de la edad en el número de estímulos incluidos en las agrupaciones categorizadas con estas emociones. Además, debido a que en este trabajo los niños categorizaron agrupaciones y no estímulos, también se analizaron los cambios en función de la edad en el número de tipos de morfología facial que se incluyeron en las agrupaciones. Estos análisis se complementaron de forma descriptiva con un análisis de las redes globales de cada grupo de edad. El Análisis de Redes en este caso permitirá detectar cambios que permanecerían ocultos a nivel de un análisis de las medianas o medias del número de estímulos si se diese el caso de que distintos participantes incluyesen en las agrupaciones un número similar de estímulos, pero las agrupaciones difiriesen en los estímulos específicos que se incluyeron.

Antes de proceder al análisis de los datos, cabe recordar que algunos niños, realizaron un uso duplicado de determinadas categorías semánticas (vid. Capítulo 11), es decir, denominaron a ambas con la misma palabra o con sinónimos y se negaron a unir las agrupaciones correspondientes, justificando que lo que sentían las personas de cada grupo era distinto y ofreciendo ejemplos respecto a dichas diferencias. En el caso de la categoría Enfado<sup>6</sup>, 18 niños realizaron un uso duplicado de la categoría, es decir, hubo 36 agrupaciones categorizadas como Enfado procedentes de estos 18 niños. En el caso de la categoría Tristeza<sup>7</sup>, ocurrió lo mismo en el caso de 18 agrupaciones, generadas por 9

niños. Para evitar sesgar los resultados, se ha optado por realizar los análisis tanto a nivel de sujeto, considerando todos los estímulos como parte de una única agrupación (en adelante, sin duplicados) como a nivel de agrupación, considerando como agrupaciones distintas las correspondientes a estas categorías duplicadas (en adelante, con duplicados).

Los niños incluyeron en la categoría Enfado un rango de entre 1 y 18 estímulos (1 y 17 en el análisis con duplicados) y de entre 1 y 6 tipos de morfología (independientemente de la consideración de los duplicados). En la categoría Tristeza, los niños incluyeron entre 2 y 15 estímulos (1 y 15 en el análisis con duplicados) y entre 1 y 6 tipos de morfología (independientemente de la consideración de los duplicados). Tanto según las pruebas de Kolmogorov-Smirnov como según las pruebas de Shapiro-Wilk, el supuesto de normalidad de las distribuciones de los distintos grupos de edad en las dos variables consideradas para el Enfado y la Tristeza se violó en todos los casos. Además, varias pruebas de Levene indicaron que tampoco se cumplió el supuesto de homocedasticidad. Por tanto, para analizar las diferencias entre niños de distinta edad en el número de estímulos y el número de tipos de morfología facial se utilizó estadística no paramétrica.

Respecto al contenido de la categoría Enfado los análisis a nivel individual (sin duplicados) revelaron diferencias significativas entre niños tanto a nivel del número de estímulos  $\chi^2(5) = 34.015$ ,  $p = .000$ , como a nivel del número de tipos de morfología facial,  $\chi^2(5) = 62.679$ ,  $p = .000$ . Al replicar estos análisis considerando el número de agrupaciones (con duplicados) también existieron diferencias significativas tanto en el número de estímulos,  $\chi^2(5) = 41.150$ ,  $p = .000$ , como en el número de morfologías faciales,  $\chi^2(5) = 67.566$ ,  $p = .000$ .

---

<sup>6</sup> Los 18 niños que realizaron un uso duplicado del Enfado incluyeron en una agrupación caras ceñudas como morfología modal y, en la otra, o bien caras neutras o bien caras con nariz fruncida. En términos conceptuales, a pesar de utilizar las palabras “enfado”, “rabia”, “ira”, en sus descripciones, estos niños parecieron discriminar en primer lugar, a nivel de la intensidad de emoción sentida, replicándose la gradación, neutras < ceñudas < con nariz fruncida, a través de las categorizaciones de estos niños. En segundo lugar, estos niños discriminaron entre Enfado “con uno mismo” y Enfado de tipo social o moral, por lo que, ni siquiera desde un punto de vista teórico podría afirmarse con seguridad si entre las dos agrupaciones que definieron como “enfado” e “ira”, sería posible distinguir una de Enfado junto a otra de alguna emoción moral para la que todavía no han adquirido una categoría semántica.

<sup>7</sup> En el caso de la categoría Tristeza, de las dos agrupaciones con categoría duplicada realizadas por cada uno de los 9 niños, una o ambas incluyeron caras de puchero. Explorando a nivel descriptivo las dos agrupaciones de cada niño se observó que a nivel morfológico las diferencias se basan en la presencia de caras neutras, ceñudas y con nariz fruncida. A nivel conceptual, estos niños tendieron a describir una de las agrupaciones como una Tristeza interiorizada, y la otra, como una Tristeza más intensa, mezcla de otros tipos de emoción.

Tabla 41

*Resultados de las Pruebas U de Mann Whitney para diferencias por pares entre grupos de edad en el número de estímulos y el número de tipos de morfología facial incluidos en las agrupaciones categorizadas como Enfado y Tristeza*

		5 años		6 años		7 años		8 años		9 años		10 años		
		M (Mdn)	SD	M (Mdn)	SD	M (Mdn)	SD	M (Mdn)	SD	M (Mdn)	SD	M (Mdn)	SD	
Enfado	N Estímulos	Agrupación	6.82 (7)	2.38 <sub>a,b</sub>	6.49 (7)	2.00 <sub>a</sub>	6 (6)	2.45 <sub>a,c</sub>	4.91 (4)	1.51 <sub>d</sub>	5.24 (4)	2.03 <sub>b,c,d</sub>	4.8 (4)	1.63 <sub>c,d</sub>
		Individual	6.82 (7)	2.38 <sub>a,b</sub>	6.79 (7)	2.15 <sub>a</sub>	6.24 (6)	2.54 <sub>a,c</sub>	5.2 (4)	1.73 <sub>d</sub>	5.52 (5)	2.095 <sub>b,c,d</sub>	4.97 (4)	1.66 <sub>c,d</sub>
	Tipos Morfo	Agrupación	2.64 (3)	1.18 <sub>a,b</sub>	2.45 (2)	.927 <sub>a</sub>	2.13 (2)	1.07 <sub>b</sub>	1.62 (2)	.649 <sub>c</sub>	1.66 (2)	.749 <sub>c</sub>	1.43 (1)	.504 <sub>c</sub>
		Individual	2.64 (3)	1.18 <sub>a,b</sub>	2.53 (2)	.930 <sub>a</sub>	2.18 (2)	1.06 <sub>b</sub>	1.69 (2)	.728 <sub>c</sub>	1.73 (2)	.741 <sub>c</sub>	1.48 (1)	.509 <sub>c</sub>
Tristeza	Tipos Morfo	Agrupación	2.96 (3)	1.36 <sub>a,b</sub>	2.46 (2)	1.19 <sub>b,c</sub>	2.15 (2)	1.13 <sub>c,d</sub>	2 (2)	1.05 <sub>d</sub>	1.89 (2)	.919 <sub>d</sub>	1.72 (2)	.813 <sub>d</sub>
		Individual	2.95 (3)	1.36 <sub>a,b</sub>	2.54 (2)	1.22 <sub>b,c</sub>	2.17 (2)	1.13 <sub>c,d</sub>	2.03 (2)	1.05 <sub>d</sub>	1.94 (2)	.921 <sub>d</sub>	1.74 (2)	.855 <sub>d</sub>

*Nota.*

Con duplicados en Enfado:  $N_{5\text{años}} = 22$ ;  $N_{6\text{años}} = 93$ ;  $N_{7\text{años}} = 102$ ;  $N_{8\text{años}} = 89$ ;  $N_{9\text{años}} = 79$ ;  $N_{10\text{años}} = 30$ .

Sin duplicados en Enfado:  $N_{5\text{años}} = 22$ ;  $N_{6\text{años}} = 89$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 84$ ;  $N_{9\text{años}} = 75$ ;  $N_{10\text{años}} = 29$ .

Con duplicados en Tristeza:  $N_{5\text{años}} = 23$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 96$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 84$ ;  $N_{10\text{años}} = 32$ .

Sin duplicados en Tristeza:  $N_{5\text{años}} = 23$ ;  $N_{6\text{años}} = 95$ ;  $N_{7\text{años}} = 95$ ;  $N_{8\text{años}} = 90$ ;  $N_{9\text{años}} = 82$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ .

Enfado = agrupaciones categorizadas como Enfado. Tristeza = agrupaciones categorizadas como Tristeza. N Estímulos = número de estímulos en las agrupaciones con determinada categoría semántica. Tipos Morfo = número de tipos de morfología facial en las agrupaciones con determinada categoría semántica. Agrupación = análisis a nivel de agrupación, considerando para 18 niños dos agrupaciones con categorías duplicadas. Individual = análisis a nivel de participante, considerando los estímulos incluidos en categorías duplicadas como una sola agrupación.

Grupos que no comparten ningún subíndice indican diferencias significativas según la corrección de Holm-Bonferroni para comparaciones múltiples, donde  $p < .005$ .



Para el número de estímulos de Enfado, tanto a nivel individual (sin duplicados) como a nivel de agrupaciones (con duplicados) estas diferencias se explicaron (Tabla 41) porque los niños de 5 años incluyeron más estímulos que los de 8 ( $r = -.28$  sin duplicados y  $r = -.33$  con) y los de 10 ( $r = -.38$  sin duplicados y  $-.41$  con). Los de 6 años, incluyeron más estímulos que los de 8 ( $r = -.37$  sin duplicados y  $r = -.40$  con), los de 9 ( $r = -.27$  sin duplicados y  $r = -.29$  con) y los de 10 años ( $r = -.35$  sin duplicados y  $r = -.34$  con). Y los de 7 años más que los de 8 ( $r = -.22$  sin duplicados y  $r = -.24$  con).

Para el **número de tipos de morfología facial** en las agrupaciones de Enfado, tanto a nivel individual (sin duplicados) como a nivel de agrupaciones (con duplicados) las diferencias se debieron (Tabla 41) a que los niños de 5 años incluyeron más tipos de morfología facial que los de 8 ( $r = -.36$  sin duplicados y  $r = -.39$  con), 9 ( $r = -.35$  sin y  $r = -.38$  con) y 10 años ( $r = -.54$  sin duplicados y  $r = -.56$  con). Los niños de 6 años incluyeron más que los de 7 ( $r = -.20$  sin duplicados y  $r = -.19$ ), 8 ( $r = -.45$  sin duplicados y  $r = -.46$ ), 9 ( $r = -.43$  sin y con duplicados) y 10 ( $r = -.50$  sin duplicados y  $r = -.49$ ). Y los niños de 7 años incluyeron más que los de 8 ( $r = -.24$  sin y con duplicados), 9 ( $r = -.21$  sin duplicados  $r = -.22$ ) y 10 ( $r = -.30$  sin duplicados y  $r = -.29$ ).

Para la categoría de Enfado, a nivel individual (sin duplicados) se encontró una relación lineal entre la edad y el número de estímulos  $J-T = 24690.5$ ,  $p = .000$ , así como entre la edad y el número de tipos de morfología facial,  $J-T = 22293.5$ ,  $p = .000$ . Estos resultados se replicaron a nivel de agrupación (con duplicados): para el número de estímulos,  $J-T = 26292.5$ ,  $p = .000$ , y para el número de tipos de morfología facial,  $J-T = 24110.0$ ,  $p = .000$ .

Respecto al contenido de la categoría Tristeza los resultados fueron similares al analizar considerando los datos sin y con duplicados. Para el **número de estímulos** en las agrupaciones categorizadas como Tristeza, no se encontraron diferencias significativas entre las agrupaciones realizadas por participantes de distinta edad (con duplicados),  $\chi^2(5) = 7.053$ ,  $p = .217$ , ni a nivel individual de los participantes (sin duplicados),  $\chi^2(5) = 5.414$ ,  $p = .367$ . A pesar de este resultado, existió una relación lineal entre el número de estímulos incluidos en las agrupaciones y la edad de los participantes,  $J-T = 32969.5$ ,  $p = .020$  (con duplicados) y  $J-T = 31944$ ,  $p = .042$  (sin duplicados).

Para el **número de tipos de morfología facial** en las agrupaciones categorizadas como Tristeza, existieron diferencias significativas en función de la edad,  $\chi^2(5) = 27.628$ ,  $p = .000$  (con duplicados) y  $\chi^2(5) = 27.103$ ,  $p = .000$  (sin duplicados). Además, existió una

relación lineal entre el número de morfologías faciales incluido en las agrupaciones y la edad de los niños,  $J-T = 29380.5$ ,  $p = .000$  (con duplicados) y  $J-T = 28143$ ,  $p = .000$  (sin duplicados).

Las diferencias entre niños con distinta edad en el **número de tipos de morfología facial** para las agrupaciones categorizadas como Tristeza se debieron a que los niños de 5 años incluyeron más tipos de morfología que los de 7 ( $r = -.25$  sin y con duplicados), 8 ( $r = -.30$  sin duplicados y  $r = -.31$  con), 9 ( $r = -.33$  sin duplicados y  $r = -.35$  con) y 10 años ( $r = -.48$  sin duplicados y  $r = -.49$  con). Y los niños de 6 años incluyeron más tipos de morfología que los de 8 ( $r = -.22$  sin duplicados y  $r = -.21$  con), 9 ( $r = -.25$  sin y con duplicados), y 10 años ( $r = -.30$  sin duplicados y  $r = -.29$  con).

A la vista de estos resultados, puede concluirse que los niños de menor edad efectivamente tuvieron categorías de Tristeza y de Enfado más amplias y generales que los niños de mayor edad. Por tanto, utilizando una metodología distinta se han replicado los resultados obtenidos por Maassarani et al. (2014) en una muestra de niños francocanadienses y se confirma que los datos empíricos procedentes de los 426 niños se ajustaron a la propuesta del Modelo Broad to Narrow.

#### ***13.2.5.1. Redes semánticas para el Enfado y la Tristeza en función de la edad.***

Para preparar las redes semánticas para el Enfado y la Tristeza a nivel de cada una de las redes de agrupaciones individuales se seleccionaron sólo los nodos y las conexiones entre nodos correspondientes a la categoría básica de interés. A continuación, se sumaron las redes de los participantes de la misma edad y se transformaron de forma idéntica a la expuesta en el Capítulo 9. En este caso, para los 18 niños que categorizaron dos agrupaciones como Enfado y los 9 niños que categorizaron dos agrupaciones como Tristeza, se consideran ambas agrupaciones como parte de la red semántica de sus respectivos grupos de edad, sin considerar conexiones entre las dos agrupaciones que estos niños insistieron en dejar separadas.

Al igual que en la Parte 2 de los resultados las conexiones que figuran en estas redes pueden interpretarse a nivel psicológico como porcentajes de acuerdo entre participantes. Las redes que se muestran son simétricas y ponderadas. En este caso, para una misma categoría básica, las redes pertenecientes a distintos grupos de edad estuvieron compuestas no sólo por conexiones distintas, sino por nodos distintos. De forma global,

a nivel psicológico, cada red puede entenderse como la amplitud a nivel morfológico del concepto emocional para un determinado grupo de edad.

Las figuras correspondientes a las redes siete redes de Enfado y las 7 redes de Tristeza se han realizado en NetDraw (Borgatti, 2002) con el algoritmo *Spring Embedding*. En ellas, cada tipo de morfología facial se ha indicado con un color distinto: neutra en gris; boquiabierta en naranja; desorbitada en rosa; con nariz fruncida en amarillo; ceñuda en rojo; y tristeza en azul. Se emplea la misma notación que en el Capítulo 9: Neu = neutra; Bo = boquiabierta; De = desorbitada; Na = con nariz fruncida; Ce = ceñuda; y Pu = de puchero. Para facilitar su interpretación, las figuras se organizan en función de los grupos de edad e incluyen fotografías de los estímulos categorizados como Enfado (Figuras 27 y 28) y como Tristeza (Figuras 29 y 30). El grosor de las conexiones en las figuras representa para cada grupo de edad el porcentaje de acuerdo registrado entre los participantes que utilizaron la categoría básica en la existencia de cada conexión con respecto al resto de las conexiones en las figuras. El tamaño de los nodos se ha escalado considerando el grado ponderado (*weighted degree*), de forma que los estímulos conectados con un mayor número de otros estímulos y, cuyas conexiones presentaron mayor grado de acuerdo entre participantes, se representan con nodos de mayor tamaño.

Tabla 42

*Características de las redes semánticas de Enfado y Tristeza en función de la edad*

		5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	Adultos
Enfado	Nodos	19	23	22	17	19	9	13
	Conexiones	107	173	169	91	116	32	41
	Grado medio	10.7	14.42	14.70	10.11	11.6	6.4	5.86
Tristeza	Nodos	19	22	21	21	16	13	11
	Conexiones	150	149	142	131	89	70	30
	Grado medio	15	12.96	12.91	11.91	10.47	10	5

*Nota.* Nodos = número de nodos. Conexiones = número de conexiones entre nodos. Grado medio = número medio de conexiones en la red.

Tamaño de la muestra para las redes de Enfado:  $N_{5\text{años}} = 22$ ;  $N_{6\text{años}} = 89$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 84$ ;  $N_{9\text{años}} = 75$ ;  $N_{10\text{años}} = 29$ ;  $N_{\text{Adultos}} = 48$ .

Tamaño de la muestra para las redes de Tristeza:  $N_{5\text{años}} = 23$ ;  $N_{6\text{años}} = 95$ ;  $N_{7\text{años}} = 95$ ;  $N_{8\text{años}} = 90$ ;  $N_{9\text{años}} = 82$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ ;  $N_{\text{Adultos}} = 53$ .

En la Tabla 42 puede observarse que tanto el número de conexiones como el grado medio de las redes semánticas de Enfado y Tristeza disminuyeron entre los 5 y los 10 años y entre éstos y la edad adulta. Cabe destacar que debido a que sólo pueden

considerarse los datos de aquellos niños que utilizaron las categorías Enfado y Tristeza, la muestra se ha reducido para todos los grupos de edad con respecto a la muestra inicial (Tabla 42). Por otro lado, las muestras de niños de 5 años y de 10 años eran de menor tamaño que el de los otros grupos de edad infantiles. A pesar de estas limitaciones, para ambas categorías básicas se aprecia el efecto de estrechamiento propuesto por el modelo Broad to Narrow.

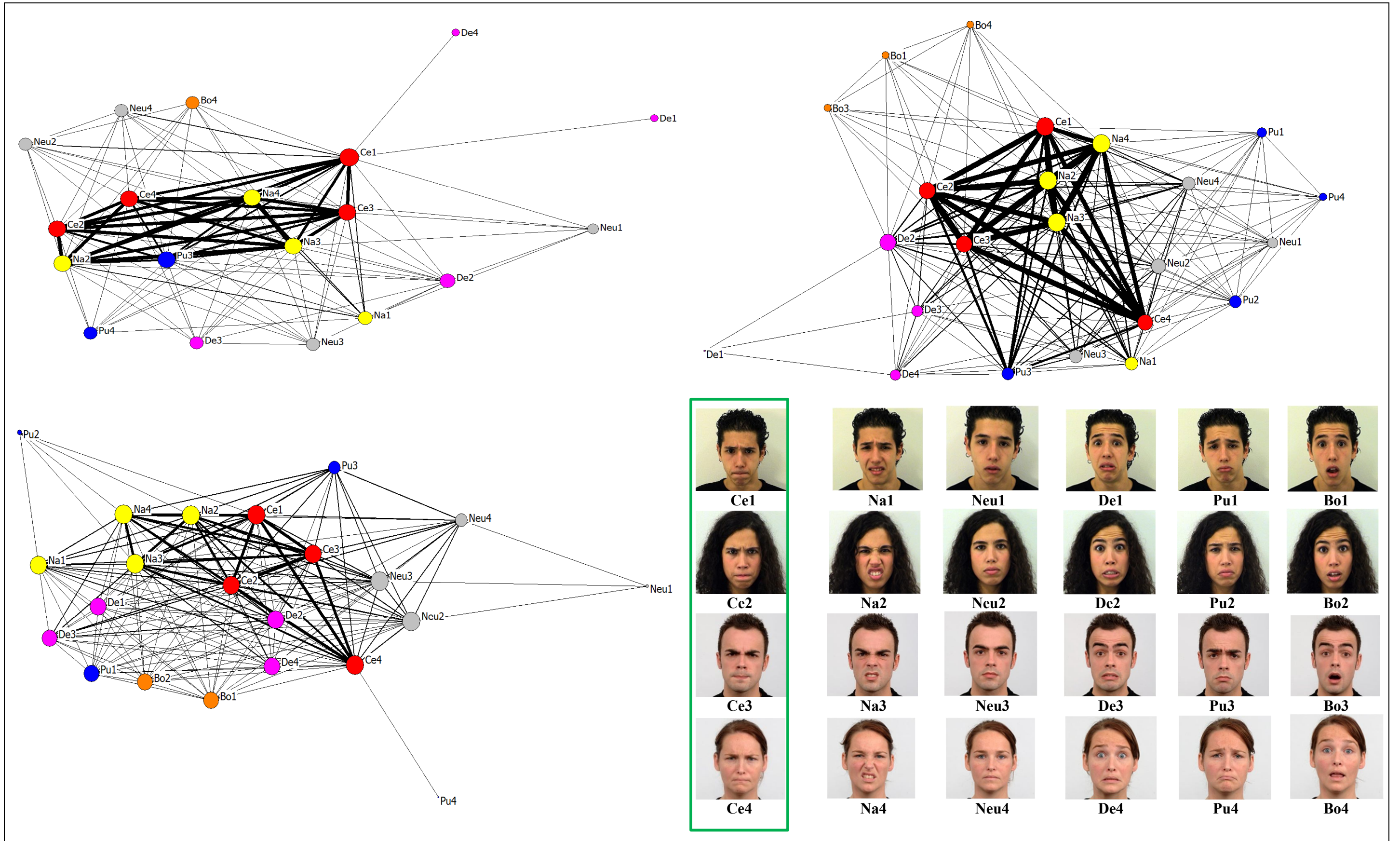


Figura 27. Redes de Enfado de los niños de 5 años (panel superior izquierdo), 6 años (panel superior derecho) y 7 años (panel inferior izquierdo). Rectángulo verde = reconocimiento correcto según el modelo clásico.

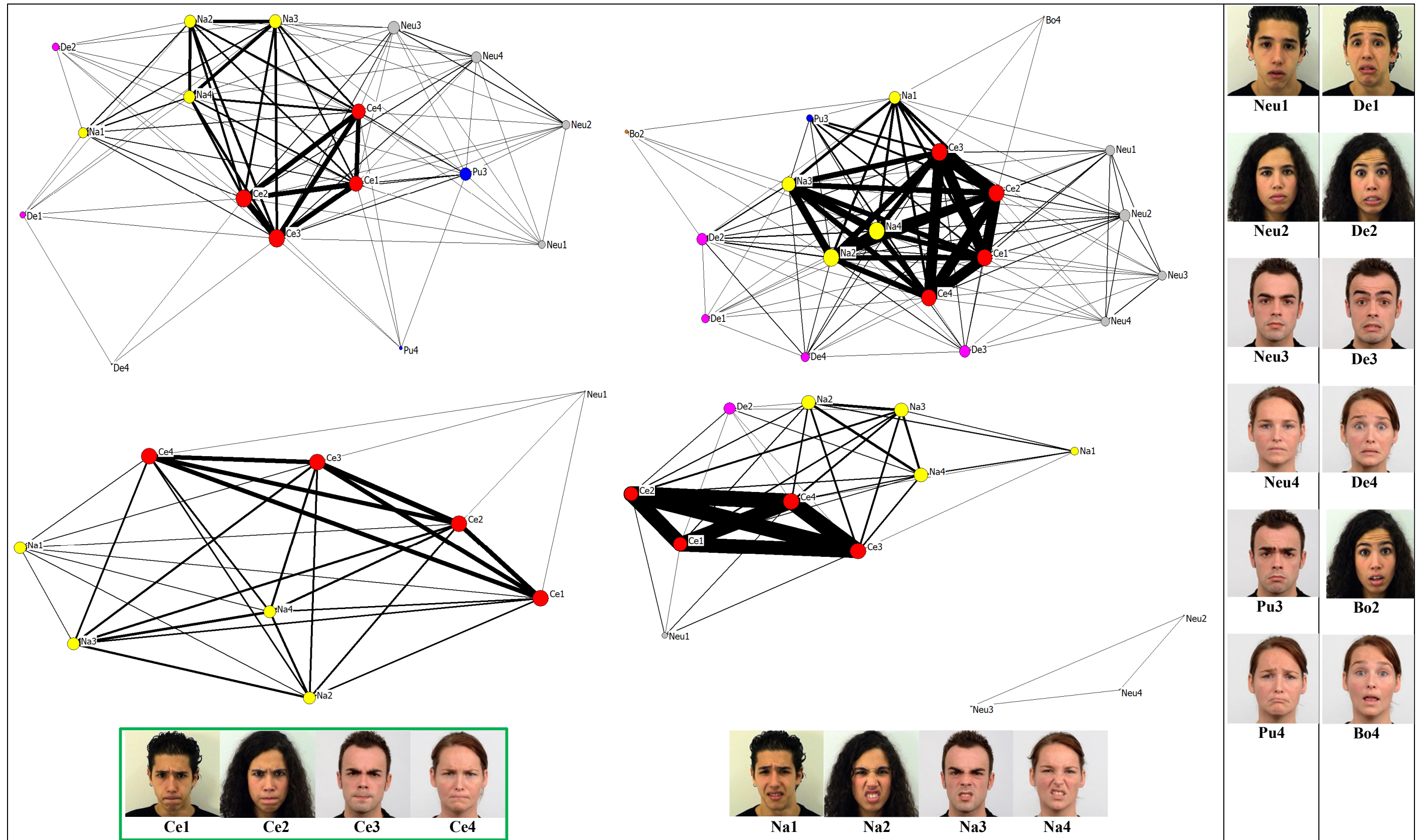


Figura 28. Redes de Enfado de los niños de 8 años (panel superior izquierdo), 9 años (panel superior derecho) y 10 años (panel inferior izquierdo) y de los adultos (red inferior derecha). Rectángulo verde = reconocimiento correcto según el modelo clásico.

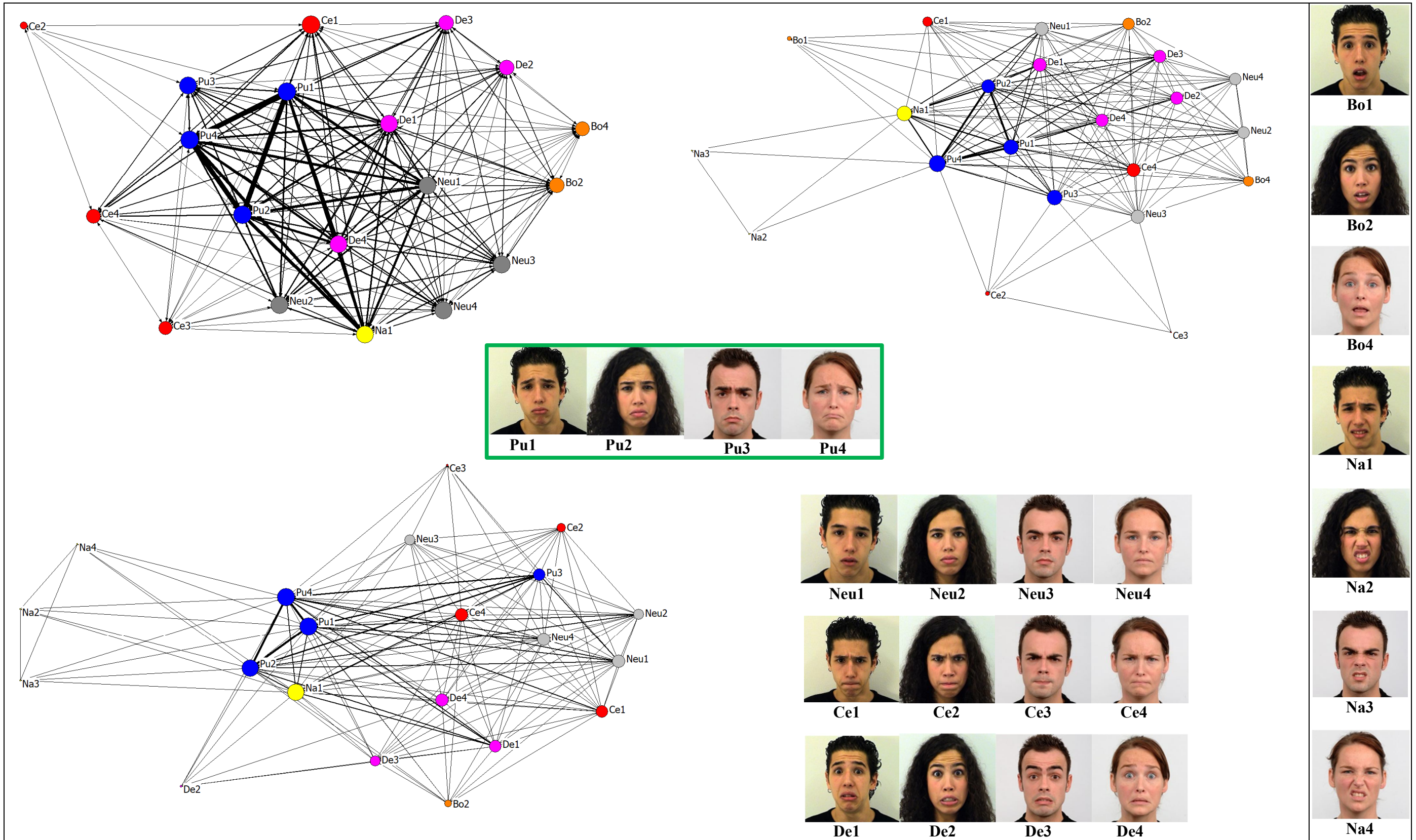


Figura 29. Redes de Tristeza de los niños de 5 años (panel superior izquierdo), 6 años (panel superior derecho) y 7 años (panel inferior izquierdo). Rectángulo verde = reconocimiento correcto según el modelo clásico.

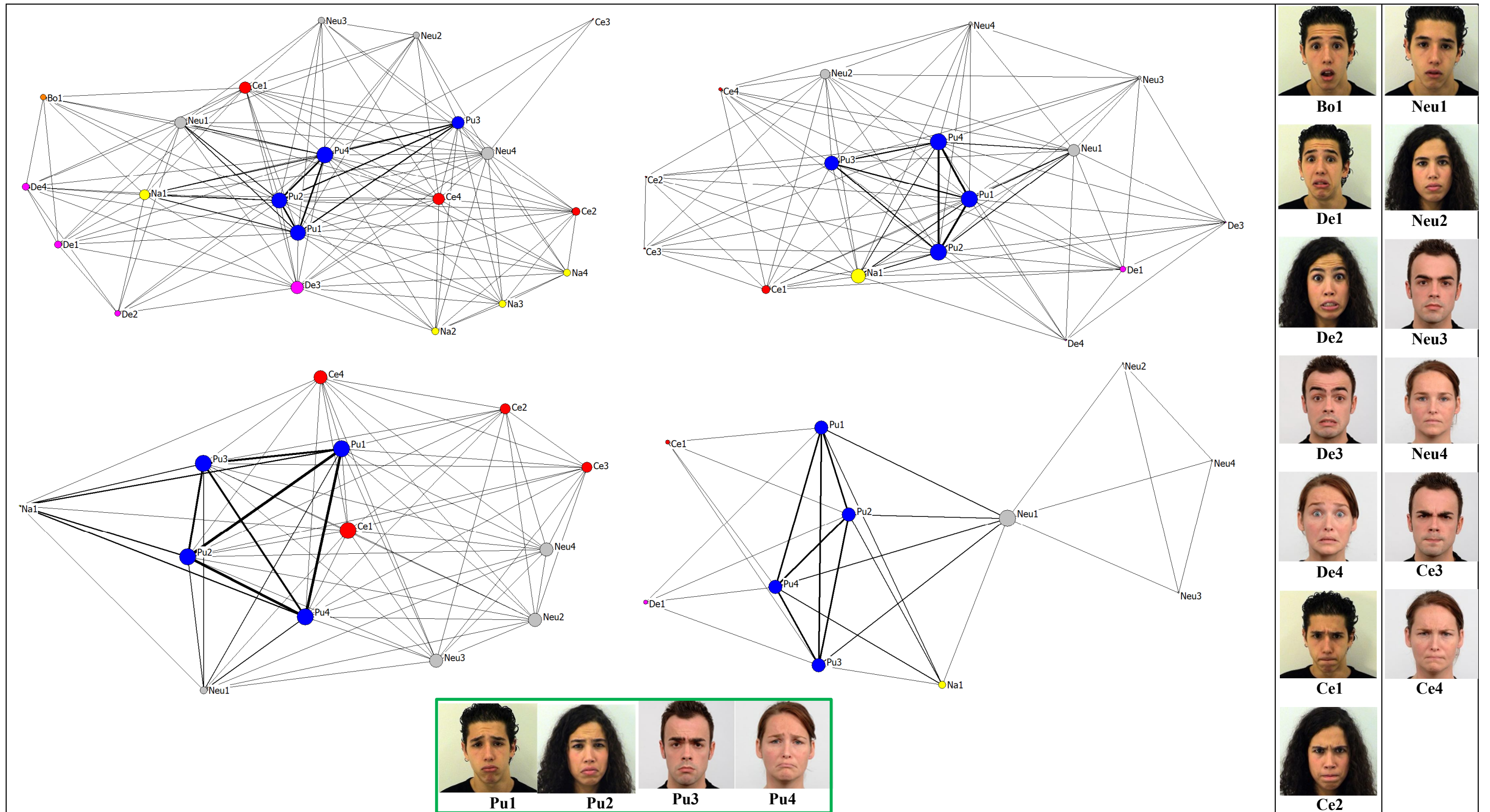


Figura 30. Redes de Tristeza de los niños de 8 años (panel superior izquierdo), 9 años (panel superior derecho) y 10 años (panel inferior izquierdo) y de los adultos (red inferior derecha). Rectángulo verde = reconocimiento correcto según el modelo clásico.



## Capítulo 14.- Discusión general y Conclusiones

### 14.1. La Teoría Diferencial de las Emociones de Carroll E. Izard vs. El Modelo de Diferenciación de Sherry C. Widen y James A. Russell

En la introducción he abordado dos posturas contrapuestas, la del modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas, en la que la emoción es innata, universal y el centro de todo el desarrollo posterior, incluyendo las relaciones entre emoción y cognición (Ekman, 1992a, 1992b, 1992c, 2017; Tomkins, 1962) frente a la del construccionismo psicológico que sostiene que las emociones son eventos mentales constituidos por procesos psicológicos más básicos y especialmente, aunque no necesariamente, por el afecto (Russell & Barrett, 1999; Russell, 2003, 2009; Barrett, 2006b); al entenderse la emoción como una construcción humana, ésta no existe desde el nacimiento o la infancia temprana, debe aprenderse. Dentro de cada una de estas perspectivas, existe una teoría que aborda el desarrollo emocional en niños, la Teoría Diferencial de las Emociones de Carroll E. Izard (1971, 1977, 2007, 2009, en adelante DET) y el Modelo de Diferenciación de Sherry C. Widen y James A. Russell (Widen, 2013, 2017; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b).

En esta tesis doctoral, las propuestas de estas dos perspectivas se han abordado a partir de un aspecto de sus teorías que puede verificarse empíricamente (vid. Capítulo 1): la relación entre expresión facial y emoción. La mera existencia de esta relación, sus características y su importancia, han sido desde hace décadas el origen de la mayoría de los debates teóricos en el área de la emoción en adultos. En realidad, tal y como Lindquist (2013) establece en una revisión, a lo largo de los siglos XIX y XX se ha producido una alternancia entre modelos conductistas, modelos que defienden la existencia de primitivos naturales (*natural kinds*), y modelos del construccionismo psicológico. Estos dos últimos, se asocian respectivamente a las perspectivas universalistas y relativistas de la expresión facial de emociones, y según este autor, desde finales de la década de los 60 estaríamos inmersos en una ola de posturas universalistas, biologicistas y evolucionistas.

En la actualidad, puede que se haya iniciado una inflexión que termine derivando nuevamente en un cambio de paradigma en el tratamiento de la expresión facial en adultos. Los orígenes del comienzo de esta nueva “ola” pueden rastrearse hasta el debate

público que aconteció en una serie de artículos a mediados de los 90 (Ekman, 1994; Russell, 1994, 1995; Izard, 1994) y se reflejan en una marea de publicaciones que intentan matizar la postura del modelo clásico (Barrett et al., 2019; Carroll & Russell, 1996; Cowen & Keltner, 2017, 2019; Crivelli et al., 2016; Civelli et al., 2017; Durán et al., 2017; Kayyal & Russell, 2013a, 2013b; Kayyal, Widen, & Russell, 2015; Oosterwijk et al., 2012; Safdar et al., 2009).

El ámbito del desarrollo infantil ha permanecido relativamente inmune a estos debates. Es cierto que ha existido cierta discusión respecto a la producción y reconocimiento de expresiones faciales de emoción (Addabbo et al., 2018; Bennett et al., 2002; Bennett, Bendersky, & Lewis, 2005; Camras, 1992; Camras et al., 1996; Cong et al., 2018; Michel et al., 1992), probablemente impulsada por el debate acerca de la relación entre expresión-emoción en adultos, debido a la defensa del innatismo en los planteamientos clásicos (Iglesias et al., 1989; Izard et al., 1980; Izard et al., 1987). Sin embargo, en el ámbito aplicado y en la investigación con niños de mayor edad, desde hace décadas se asume la existencia de una relación biunívoca e innata entre emoción y expresión facial y se trabaja el reconocimiento de seis emociones básicas.

Los resultados que he expuesto en esta tesis acerca de la relación entre expresión y emoción en niños podrían interpretarse como evidencia tanto a favor, como en contra de aspectos específicos de las diferentes perspectivas que abordan la relación entre la emoción y la expresión facial en adultos. A pesar de ello, mi trabajo no pretende entrar en ese debate, sino más bien cubrir un vacío en la investigación sobre desarrollo emocional en niños, sirviendo de bisagra entre dos propuestas ya existentes.

Desde mi conocimiento, a fecha del depósito de esta tesis doctoral, la evidencia a favor de las bases en las que se fundamenta el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell, como la existencia de dos dimensiones del Afecto, de un efecto de la superioridad de otros componentes de la emoción frente a la expresión facial o del Modelo *Broad to Narrow*, era extensa (Nelson et al., 2013; Russell & Widen, 2002a, 2002b; Wang, et al., 2014; Widen et al., 2015; Widen & Russell, 2004, 2010a). A pesar de ello, la evidencia específica respecto a las propuestas específicas del Modelo de Diferenciación procedía exclusivamente de los mismos autores que lo diseñaron, con la excepción del trabajo de Massarani et al. (2014) que habían aplicado el modelo en niños francocanadienses de entre 7 y 11 años. Estos últimos autores, partieron de un procedimiento de etiquetado libre de expresiones faciales a partir de los mismos estímulos que utilizaron Widen y Russell

(2003) y analizaron las diferencias en el número de categorías básicas en función de la edad, encontrando que éstas aumentaron con la edad de los niños, y validando la idea general del modelo de Widen y Russell. Sin embargo, no analizaron el patrón en el uso de dichas categorías, ni los niveles de categorización, que son aspectos centrales en el Modelo de Diferenciación.

Por ello, en esta tesis doctoral, la tarea experimental se diseñó de forma que fuese posible validar o replicar el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell en muestra española respecto a esos últimos aspectos, así como comprobar el cumplimiento del *Modelo Broad to Narrow* y de otros aspectos respecto al uso de categorías semánticas.

#### **14.2. Justificación del diseño de la tarea experimental**

Para confrontar el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell, que enfatiza aspectos semánticos, con la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard, que enfatiza los morfológicos, se combinó un método centrado en la morfología facial, con otro centrado en la categorización semántica. Para evitar sesgar los resultados hacia cualquiera de los modelos, se aseguró que los participantes categorizaran libremente desde ambos puntos de vista (morfológico vs. semántico). De esta forma, los participantes realizaron una tarea control, seguida de una tarea de agrupación libre de morfologías faciales (*card sorting*) y otra de etiquetado libre (*free labelling*). Ninguna de las dos partes de la tarea experimental es completamente novedosa, pero su uso conjunto y su diseño si lo son.

La tarea control de entrenamiento con animales permitió asegurar la existencia de las habilidades necesarias para realizar la tarea con morfologías faciales: agrupar objetos y categorizarlos semánticamente. En muchos de los trabajos acerca de la relación entre expresión y emoción en niños durante el “calentamiento” inicial se realiza un procedimiento de cebado (*priming*) que fuerza el uso de las categorías emocionales correspondientes a las respuestas “correctas” para que estén disponibles en la memoria de los niños (vid. Widen & Russell, 2008b, 2010a, 2010c). En este caso, no se ha realizado este procedimiento, para evitar sesgar los resultados.

Respecto a la tarea de agrupación de morfologías faciales la diferencia fundamental con tareas similares utilizadas en trabajos previos es que no se proporcionó a los participantes ninguna clave externa de lo que constituía una agrupación “correcta”. Por ejemplo, Widen y Russell (2008a) pidieron a niños americanos de 2 a 5 años colocar en cajas “todas las personas que se sienten (respectivamente Alegría, Tristeza, Enfado o

Miedo)”, y en el estudio de Gao y Maurer (2010) con muestra canadiense, niños de 5, 7 y 10 años y adultos agruparon morfologías faciales introduciéndolas en “casas de personas que se sienten (respectivamente, neutras y diversas emociones básicas)”.

Otra diferencia respecto a estudios previos fue que la agrupación de los distintos tipos de morfología facial se realizó simultáneamente, en lugar de agruparlos de uno en uno. A nivel metodológico la situación es intermedia entre un diseño inter-sujetos, en el que un grupo distinto de niños categoriza distintos tipos de morfología facial, y un diseño intra-sujetos, en el que cada niño categoriza todos los tipos de morfología facial, uno después de otro. Esta estrategia evita que se produzca aprendizaje durante el proceso de agrupación de estímulos y también que existan diferencias ligadas a la variabilidad entre grupos. Lo que constituye una fortaleza, podría también considerarse una debilidad en la medida en que cada uno de los estímulos pueden incluirse únicamente en una sola agrupación a nivel individual. Esto genera datos dependientes y constriñe los análisis que es lícito realizar.

El resto de las fortalezas de este planteamiento están relacionadas con el aumento de la validez ecológica. La presentación simultánea favoreció que los niños de distintas edades aceptaran participar y se implicaran en una tarea que fue fácil presentar como un “juego”, ello hubiese sido más complicado si se hubiese dividido la tarea en varios ensayos. Además, se ha reducido considerablemente el tiempo necesario para completar la tarea, con lo que se eliminan posibles sesgos producto de la fatiga de los participantes.

La segunda parte de la tarea experimental consistió en una **tarea de etiquetado libre** de morfologías faciales, igual a la utilizada en estudios previos. La elección de este tipo de tarea se basó en que permite registrar interpretaciones alternativas a las que se incluyen en el modelo clásico en caso de que se produzcan. El uso de este tipo de tarea es poco frecuente en la literatura sobre reconocimiento de emoción en expresiones faciales (de Paiva-Silva et al., 2016). Tradicionalmente se ha asumido que los resultados obtenidos mediante el etiquetado libre no son tan fiables como los de los otros métodos debido a una mayor implicación del lenguaje. En adultos, el argumento es difícilmente sostenible puesto que el vocabulario emocional está plenamente adquirido. Por ello, se discuten a continuación los aspectos más controvertidos de su uso.

Aquellos trabajos de investigación que han comparado el desempeño en tareas experimentales de reconocimiento con distinta metodología han encontrado que las tareas de reconocimiento basadas en el etiquetado libre generan niveles inferiores de

“reconocimiento” tanto en niños como en adultos (Izard, 1971; Ekman, 1994; Russell, 1994) en comparación el emparejamiento (*matching*) y la elección múltiple. Por ejemplo, Hosie et al. (1998) compararon en dos grupos de niños (sordos vs. oyentes) de 4 a 12 años el reconocimiento de emociones en expresiones faciales utilizando estos tres tipos de tarea, y encontraron que el reconocimiento de la relación expresión-emoción establecida por el modelo clásico fue mayor en el emparejamiento, seguido del reconocimiento y el etiquetado libre.

Dos trabajos han tratado de establecer una gradación de dificultad entre tareas experimentales: el de Markham y Adams (1992) en tres grupos de edad con niños americanos de 4, 6 y 8 años, y el de Vicari et al. (2000) en tres grupos de edad con niños italianos de 5-6, 7-8 y 9-10 años.

Markham y Adams (1992) propusieron una gradación de dificultad entre distintos tipos de tareas, pero sólo encontraron apoyo empírico de que el reconocimiento en la tarea de etiquetado libre fue menor que en otros tres tipos de tareas: una de emparejamiento de morfologías faciales, otra de discriminación de emociones a partir de historias y otra de reconocimiento mediante elección forzada. A partir de estos resultados, afirmaron que el etiquetado libre es el tipo de tarea más difícil, que existe una competencia general cognitiva que permitiría explicar la habilidad para identificar expresiones emocionales y que, de existir habilidades específicas de cada tarea, deberían desarrollarse al mismo ritmo.

Vicari et al. (2000) analizaron el reconocimiento de emociones en dos tareas “visoespaciales”, emparejar morfologías visualizando o recordando un estímulo objetivo, y dos tareas “léxico-semánticas”, elección múltiple de la emoción “correcta” para historias emocionales y etiquetado libre de morfologías faciales. Al encontrar que el reconocimiento en estas últimas fue menor que en las dos primeras propusieron que las tareas léxico-semánticas son más difíciles que las visoespaciales. Es decir, atribuyeron la mayor dificultad de unas tareas frente a otras a la implicación de procesos lingüísticos y de conceptualización, no exclusivamente al etiquetado libre. Pero cabe señalar algunos problemas metodológicos de este trabajo. Mientras que en las tareas “visoespaciales” se modelaron previamente las respuestas correctas, en ninguna de las tareas “léxico-semánticas” se hizo esto, aunque en ambos casos, hacerlo hubiese sido no sólo factible sino recomendable (por ejemplo, Widen & Russell, 2008b). Por otro lado, mientras que en las tareas visoespaciales se forzó la elección entre dos alternativas de respuesta

(probabilidad de acierto por azar del 50%), en la tarea con historias la elección fue entre seis alternativas (probabilidad de acierto por azar del 17%). Si lo que se pretende es realizar una comparación de las tareas y atribuirle a los componentes cognitivos o lingüísticos supuestamente implicados en ellas, esta no parece la mejor estrategia.

Los hallazgos respecto al menor reconocimiento en las tareas de etiquetado libre han llevado a argumentar que debe evitarse su uso debido a que la dificultad añadida oscurece la “verdadera” relación entre expresión y emoción. Este argumento, parte de un sesgo: que la relación “verdadera” sea la que un investigador asume, y fuerza al limitar las alternativas de respuesta. Debido a que el modelo clásico es el más popular, esta afirmación puede contextualizarse asumiendo que la respuesta “verdadera” es la que existe entre las emociones básicas y sus respectivas expresiones faciales prototípicas. De este modo, se desvela el sesgo que se esconde tras el uso de métodos de investigación más “fáciles”. La crítica hacia el etiquetado libre se convierte en su mayor fortaleza.

En los trabajos que han utilizado como tarea experimental el emparejamiento de estímulos de morfología facial (*matching*) en general se da por supuesto que tanto cuando la instrucción consiste en emparejar o agrupar “personas que se sienten igual” como cuando consiste en emparejar o agrupar “personas que son iguales o muestran la misma cara” el niño que empareja dos caras con morfología facial Ceñuda, ha identificado correctamente el Enfado (Bloom & Heath, 2010; Rosenqvist et al. 2014; Theurel et al. 2016). De hecho, en estos estudios se habla de “reconocimiento de emoción” o “reconocimiento de emoción no verbal”. Sin embargo, a la vista de los resultados de esta tesis doctoral, que permiten afirmar que no siempre que dos caras Ceñudas se emparejan se les asigna posteriormente la categoría semántica Enfado, todos estos trabajos podrían estar cometiendo un grave error de inferencia. No es Enfado lo que el niño está identificando o comparando, sino caras con una morfología facial “similar”, cuyo significado para el niño, se desconoce hasta que se le pregunte.

Los trabajos que utilizan procedimientos de elección forzada para estudiar el “reconocimiento” de emociones, es decir, aquellos en los que se ofrece una cara y el niño debe seleccionar la etiqueta verbal “correcta” para ella, parten del mismo error inferencial. Es decir, si el niño responde “correctamente” se desconoce si realmente “reconoce” una determinada emoción en un determinado tipo de expresiones faciales. Lo que se sabe es que dadas las alternativas A y B, el niño considera que la A representa mejor que la B lo que expresa una cara. No obstante, la elección podría ser fruto de un

procedimiento de eliminación, de forma que el niño “conoce” mucho menos de lo que se está infiriendo (Nelson & Russell, 2016a, 2016b). El problema se agrava cuánto menor es el número de alternativas que se ofrecen como opción de respuesta y, como han indicado otros autores existen muchos otros problemas ligados a este método (Russell, 1994). Por ejemplo, si presentamos una cara sonriente junto a una cara ceñuda y pedimos señalar la cara de Enfado, puede que el niño no sepa que la cara ceñuda es de Enfado, lo que sí sabe es que la sonriente no lo es, por lo que seleccionará la ceñuda.

Si el modelo clásico sobre expresión de emoción básica es correcto, se cumplirá independientemente de la tarea utilizada, siempre y cuando se utilicen expresiones faciales prototípicas de emoción básica, que es en lo que se basan sus postulados. En niños, podría alegarse que el vocabulario emocional es limitado. Sin embargo, el vocabulario sobre emociones básicas parece adquirirse de forma temprana (Bretherton & Beeghly, 1982; Dunn, 1994; Harris, 2008; Lewis, 2008; Ridgeway et al., 1985), por lo que estas prevenciones tampoco estarían justificadas.

Del mismo modo, si el Modelo de Diferenciación es correcto, se cumplirá siempre que se permita el uso de categorías semánticas. Si existen divergencias entre las predicciones de cualquiera de estos modelos y los resultados encontrados mediante distintos procedimientos, en lugar de descartar aquellos métodos que proporcionen resultados que se ajustan peor a las predicciones teóricas, debería investigarse el motivo de que esto ocurra.

El aspecto fundamental aquí es que, desde un procedimiento de elección forzada, especialmente cuando las alternativas son emociones básicas, sólo es posible poner a prueba parcialmente el Modelo de Diferenciación, pero la DET, podría confirmarse íntegramente. Con un procedimiento de etiquetado libre, es posible poner a prueba ambas propuestas.

Volviendo a la tarea de agrupación de estímulos, un niño podía agrupar las caras con Nariz Fruncida mientras pensaba “estas son las caras de Asco” (confirmando la DET), otro podía agruparlas pensando “todos estos se sienten igual porque tienen la nariz arrugada” (con la posibilidad de confirmar el Modelo de Diferenciación dependiendo de su categorización posterior de esas expresiones). Las dos afirmaciones implican conocimiento conceptual y un proceso de categorización implícito pero distintos tipos de atribución de categorías emocionales. En esta tesis, los participantes recibieron la instrucción de agrupar “personas que se sienten igual”, por lo que de forma implícita dos

participantes podían utilizar distintos criterios para realizar sus agrupaciones, es decir, distintas categorías semánticas. En lugar de asumir a priori que determinadas agrupaciones se correspondían con emociones básicas específicas, se pidió explícitamente la categoría semántica que justificaba la agrupación (etiquetado libre), eliminando un efecto de demanda.

### **14.3. Justificación de la estrategia analítica**

En esta tesis doctoral se ha abordado el análisis de la capacidad de **atribuir** emoción a morfologías faciales (según el construccionismo psicológico) o de **reconocer** emociones (según el modelo clásico) en cuatro pasos, que se corresponden con las cuatro partes en las que se han agrupado los capítulos empíricos. Esta estrategia ha demostrado ser muy útil.

Los análisis básicos realizados en la Parte 1 respecto al número de agrupaciones y su consistencia, han permitido obtener una perspectiva general de los datos, adentrarse en el problema de investigación y extraer conclusiones que generaron nuevas preguntas de investigación.

A continuación, se consideraron por separado la categorización en términos de los aspectos morfológicos (Parte 2) y en términos de categorías de emoción (Parte 3). Esto ha permitido profundizar en aspectos como las redes morfológicas o las categorías semánticas no básicas que, de optar por un tratamiento clásico orientado a confirmar si se produce o no “reconocimiento” no se habrían abordado al no detectarse la ventana de oportunidad para el análisis.

Finalmente, la integración de los aspectos morfológicos y semánticos en la Parte 4 permitió reparar en un resultado con indudables implicaciones metodológicas para futuros estudios. No todos los niños que agruparon correctamente los estímulos con un mismo tipo de morfología facial (Parte 2) les asignaron la categoría semántica esperada, ni todos los niños que utilizaron las categorías semánticas esperadas (Parte 3), las atribuyeron a los estímulos de morfología facial predichos por la DET y, de forma general, el modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas.

El primer resultado, confirma (tal y como se adelantó en el apartado anterior) que aquellos trabajos basados en el emparejamiento de morfologías faciales en los que no se compruebe lo que el niño cree que está emparejando, es decir, no exista confirmación de



la categoría semántica, sesgarán los resultados si asumen que la categoría semántica que explica el emparejamiento es la que posee el investigador.

El segundo resultado, implica que tampoco es recomendable un énfasis excesivo en los procesos semánticos que haga perder de vista las morfologías faciales (o cualesquiera otros componentes no verbales o contextuales) a las que se atribuyen las categorías semánticas.

Estos resultados demuestran que ambas perspectivas son complementarias y necesarias si se pretende discernir cómo se desarrolla la capacidad de relacionar emoción y expresión facial. Si rechazamos la primera (modelo clásico), ignoramos que la morfología facial (independientemente de su importancia) es un aspecto importante de la información contextual que existe en una situación emocional. Si rechazamos la segunda (Modelo de Diferenciación), ignoramos que la valoración y conceptualización que se realiza de una experiencia emocional puede resultar igual o más importante que los aspectos contextuales objetivos que existan en ella. Cualquiera de estas dos opciones sesgará los resultados y, de hecho, también sesgará la interpretación y las conclusiones que pudiesen derivarse de ellos.

#### **14.4. Resultados sobre el desarrollo del reconocimiento**

En la actualidad, la mejoría en el reconocimiento de emociones en función de la edad ha sido replicada en múltiples trabajos, independientemente del tipo de tarea utilizada (Markham & Adams, 1992; Vicari et al., 2000) y las emociones consideradas. La mayoría de los trabajos que han utilizado fotografías de expresiones faciales de emoción, como las utilizadas en esta tesis, han encontrado este efecto. A pesar de ello, no existe acuerdo respecto a la edad a la que se ha adquirido un desempeño similar al observado en adultos.

Como se ha comentado previamente, tanto la DET como los modelos de CE proponen que a partir de los 6 años la capacidad para reconocer emoción en expresiones faciales está plenamente adquirida. Esta idea se encuentra arraigada en la literatura científica de forma que algunos autores consideran que a partir de la infancia media es probable encontrar un efecto techo en el reconocimiento de expresiones faciales de emoción. Por ejemplo, Markham y Adams (1992) justificaron excluir a niños mayores de 8 años de la muestra por este motivo. De hecho, en la práctica este estudio clásico confirmó el límite propuesto por la DET debido a que sólo encontraron diferencias significativas entre los niños de 6 y 8 años en el reconocimiento de la sorpresa. Por lo que concluyeron que el

techo para el reconocimiento del resto de las emociones básicas se encontraba a los 6 años.

Es digno de mención que Markham y Adams (1992) no repararon en que, a pesar de que no fue posible rechazar la hipótesis nula planteada, el desempeño en algunas emociones y tareas distaba bastante de ser perfecto. Unos años más tarde, en un trabajo similar en el que incluyeron a niños de mayor edad, Vicari et al. (2000) encontraron que ni siquiera a los 9-10 años existía un efecto techo, con la excepción del reconocimiento de la Alegría. El contraste entre las conclusiones de estos trabajos es un ejemplo de cómo en general, la edad a la que se detecta un efecto techo podría explicarse a nivel metodológico por el uso de tareas excesivamente fáciles, y a nivel analítico por el uso de estadística paramétrica aun violándose los supuestos para su aplicación o simplemente por un reducido tamaño de la muestra. Además, la ausencia de diferencias significativas entre dos grupos de edad no debería interpretarse como un efecto techo sin cerciorarse antes de que el efecto se mantiene en grupos de mayor edad. Como ha podido apreciarse a lo largo de esta tesis doctoral, en ocasiones existe mejoría lineal en función de la edad, pero no es posible detectar diferencias entre grupos, especialmente si como es nuestro caso se han considerado grupos de edades correlativas.

En contra de la propuesta de la DET, los resultados de esta tesis doctoral permiten afirmar que existe mejoría en los procesos de reconocimiento de expresiones faciales (atribución según el Modelo de Diferenciación), confirmando los hallazgos de otros autores. Por ejemplo, Holder y Kirkpatrick (1991) encontraron que la precisión entre los niños de entre 11 y 14 años, fue mayor que entre los niños de entre 8 y 9 años; y Rodger et al. (2015) encontraron una mejoría entre los 5 años y la edad adulta.

En esta tesis, este resultado se ha replicado a través de tres perspectivas analíticas por lo que la conclusión es robusta. A nivel morfológico, los niños de mayor edad agruparon mejor que los niños de menor edad las morfologías faciales que según la DET se corresponden con la misma emoción. A nivel semántico, se registró un aumento en el uso de las categorías de emociones básicas al aumentar la edad de los niños. Al integrar morfología y categorización semántica, los resultados fueron similares. Además, a nivel global, se puede afirmar que el desarrollo de la capacidad para identificar la relación entre emoción básica y expresión facial aún no ha finalizado a los 10 años ya que en la mayoría de los aspectos analizados se han encontrado diferencias entre los niños de esta edad y los adultos.

#### **14.5. Resultados sobre las diferencias en el desarrollo del reconocimiento según la categoría de emoción considerada**

Considerando conjuntamente los resultados obtenidos en varios capítulos de esta tesis doctoral (ver Capítulos 7, 8, 9, 11 y 13) y los de otros trabajos y publicaciones previas sobre emoción y expresión facial en niños (Lawrence, Campbell, & Skuse, 2015; Mancini et al., 2013; Mancini et al., 2018; Montiroso et al., 2010; Markham & Adams, 1992; Rodger et al., 2015; Vicari et al., 2000), puede concluirse que el patrón de desarrollo de la capacidad para atribuir emociones básicas a “expresiones” faciales no es uniforme. Cada una de las categorías de emociones básicas, entendiendo como tales la Alegría, la Sorpresa, el Miedo, el Asco, la Tristeza y el Miedo, presenta unas características evolutivas distintas. Por tanto, cabe preguntarse ¿Cuál es el patrón de desarrollo para cada emoción básica? ¿En qué orden se aprende a reconocer la relación entre expresión y emoción?

Según la evidencia empírica acumulada entre la década de los 30 y la actualidad existe acuerdo en que la Alegría es la emoción que se identifica de forma más precoz, la que presenta menor variabilidad en función de variables sociodemográficas, y la que genera menor confusión con otras emociones. A lo largo de toda la tesis, se ha documentado un efecto techo para la Alegría similar al encontrado en trabajos que incluyeron una muestra de edades similares (Mancini et al., 2013; Markham & Adams, 1992; Rodger et al., 2015; Vicari et al., 2000) o superiores (Mancini et al., 2018) a alguno de los grupos de edad considerados en la muestra. En contraposición, Lawrence et al. (2015) encontraron una mejoría, aunque reducida, en el reconocimiento de la Alegría entre los 6 y los 16 años, utilizando estímulos en blanco y negro y en mayor número para cada morfología facial. Dos explicaciones tentativas para este resultado son la existencia de sesgos en el método y la existencia real de una mejoría lenta en el reconocimiento de Alegría en caras Sonrientes que se evidencie cuando el rango de edad considerado incluya distintas etapas evolutivas (niñez temprana, niñez tardía, preadolescencia y adolescencia).

Respecto al orden en el que se adquiere el resto de las categorías de emociones básicas todo apunta a que la relación entre morfología facial y emoción es dependiente de la metodología utilizada para medir dicha relación y de la respuesta que se esté exigiendo a los participantes (Markham & Adams, 1992; Rodger et al., 2015; Vicari et al., 2000) (Tabla 43). Por ejemplo, en esta tesis doctoral, el orden de facilidad para realizar agrupaciones homogéneas-exhaustivas fue: Sonrientes, Boquiabiertas, Desorbitadas, Ceñudas, con Nariz Fruncida, de Puchero. Mientras que el orden en el uso de las

categorías coincidió con el que propone el Modelo de Diferenciación y el encontrado por Markham y Adams (1992) en una tarea de etiquetado libre: Alegría, Enfado, Tristeza, Sorpresa, Miedo y Asco.

Respecto al patrón de desarrollo emocional, dos trabajos han encontrado resultados divergentes. En el trabajo de Lawrence et al. (2015) se registró un efecto techo para el reconocimiento del Enfado y de la Tristeza; una tendencia lineal para el reconocimiento del Miedo y el Asco; y una tendencia cuadrática para el reconocimiento de la Sorpresa, que se explicó por una mejoría del reconocimiento entre los 6 y los 10 años, seguida de una asíntota entre los 10 y los 16, que indica que la mejoría entre esas edades fue reducida. Por otro lado, Rodger et al. (2015) utilizaron una tarea de reconocimiento, con énfasis en el componente perceptivo, de forma que evaluaron el umbral a partir del que participantes desde los 5 años a la edad adulta fueron capaces de discriminar una emoción en la expresión facial correspondiente. Los análisis permitieron agrupar las emociones en tres patrones de desarrollo emocional: para las Caras de Nariz Fruncida, Ceñudas y Neutras el reconocimiento mejoró de forma abrupta; para las Caras de Puchero y Boquiabiertas, el reconocimiento mejoró de forma suave y sostenida; por último, para las Caras de Alegría y de Miedo, el reconocimiento se mantuvo estable entre los 5 años y la edad adulta.

En los resultados de esta tesis a nivel de la morfología facial (Parte 2) respecto a las caras Desorbitadas, tanto a nivel de la consistencia de las agrupaciones (homogeneidad vs. exhaustividad), como al considerar los pares “correctos”, existió una mejoría entre los 5 y los 10 años. Sin embargo, los resultados de los niños de 10 años se acercaron más a lo esperado según el modelo clásico que los de los adultos. Estos resultados, contrastan con el efecto techo desde los 5 años, documentado por Rodger et al. (2015) y la mejoría lineal entre los 6 y los 16 años, encontrada por Lawrence et al. (2015).

Las divergencias persistentes entre trabajos que adoptan el mismo tipo de tarea experimental pueden explicarse en la mayoría de los casos en base a las características de la muestra y/o al tipo, cantidad y calidad de los estímulos empleados. Por ejemplo, en el Capítulo 11 de esta tesis doctoral se ha encontrado que el orden en el uso de las categorías semánticas (considerando y sin considerar la categoría Sin Emoción) sufrió cambios entre los 5 y los 10 años, y también entre los 10 años y la edad adulta. En el Capítulo 13, la identificación de los estímulos de emoción con sus emociones correspondientes según el modelo clásico varió entre los niños de 5 y los de 6, 7, y 8 años, entre éstos y los de mayor

Tabla 43

*Orden de reconocimiento de las emociones básicas en distintos trabajos según el método utilizado*

Trabajo	Método	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Capítulo 7 de esta tesis		Alegría	Sorpresa	Miedo	Enfado	Asco	Tristeza
Capítulo 11 de esta tesis	Agrupación libre y etiquetado libre	Alegría	Enfado	Tristeza	Sorpresa	Miedo	Asco
Capítulo 13 de esta tesis		Alegría	Tristeza	Enfado	Sorpresa	Miedo	Asco
Mancini et al. (2013)	Reconocimiento	Alegría	Enfado	Asco	Neutra	Tristeza	Miedo
Mancini et al. (2018)	Reconocimiento	Alegría	Enfado	Asco	Neutra	Tristeza	Miedo
Markham & Adams (1992)	Etiquetado libre	Alegría	Enfado	Tristeza	Sorpresa	Miedo	Asco
Markham & Adams (1992)	Global 4 tareas	Alegría	Tristeza	Sorpresa	Enfado	Miedo	Asco
Holder & Kirkpatrick (1991)	Reconocimiento	Alegría	Sorpresa	Enfado	Tristeza	Asco	Miedo
Hosie et al. (1998)	Reconocimiento	Alegría	Tristeza	Asco	Sorpresa	Miedo	Enfado
Hosie et al. (1998)	Etiquetado libre	Alegría	Tristeza	Enfado	Miedo	Sorpresa	Asco
Vicari et al. (2000)	Emparejar	Alegría	Asco	Sorpresa	Tristeza	Enfado	Miedo
Vicari et al. (2000)	Etiquetado libre	Alegría	Tristeza	Enfado	Miedo	Sorpresa	Asco
Vicari et al. (2000)	Historia emocional	Alegría	Tristeza	Sorpresa	Asco	Enfado	Miedo

*Nota.* En el Capítulo 7 de esta tesis se analizó el orden para la realización de agrupaciones homogéneas-exhaustivas. En el Capítulo 11 se analizó el orden para el uso de categorías básicas. En el Capítulo 13 se analizó el orden para el reconocimiento a nivel de estímulos.

edad, entre los de 9 y 10 años, y entre los de 10 años y los adultos. Por ello, puede hipotetizarse que aquellos trabajos que intentan generalizar los resultados obtenidos en niños de determinada edad a los de otras edades se encuentren con incongruencias al registrar el orden esperado.

#### **14.6. Resultados sobre las diferencias en el reconocimiento en función del sexo**

En esta tesis doctoral no se encontraron diferencias entre hombres y mujeres adultos en ninguno de los aspectos considerados, pero en la muestra infantil se han encontrado diferencias significativas en función del sexo a favor de las niñas.

A nivel de morfología facial, las niñas agruparon los estímulos de forma más consistente que los niños, realizando menos agrupaciones Heterogéneas-No Exhaustivas y más agrupaciones Homogéneas-Exhaustivas de las esperadas según el azar.

A nivel de categorías de emoción básica, existió una relación poco intensa entre el **sexo** de los participantes y el uso de la categoría Alternativa que fue significativamente más utilizada por los niños que por las niñas. Por el contrario, más niñas y menos niños de los esperados por azar utilizaron la categoría Sorpresa y la categoría Asco. De forma general, las niñas utilizaron significativamente más categorías (básicas y Sin Emoción) y más categorías de emoción básica que los niños.

A nivel del reconocimiento, se confirmó la dirección de las diferencias observadas en el uso de las categorías básicas, al encontrar que las niñas realizaron un uso más correcto de la Sorpresa, el Asco y la Alegría en comparación con los niños. Lawrence et al. (2015) encontraron resultados similares en una muestra de entre 6 y 16 años, las niñas reconocieron en mayor medida que los niños la Alegría, la Sorpresa y el Asco. En la misma línea, Mancini et al. (2013) en un trabajo con muestra infantil de entre 8 y 11 años, también encontraron que las niñas mostraron mayor tasa de reconocimiento que los niños, pero en este caso, para la Tristeza y el Asco.

De forma global, los resultados de esta tesis van en la línea de los encontrados por McClure (2000) en un metaanálisis que incluyó 104 trabajos empíricos con muestra de bebés, niños y adolescentes, sobre el procesamiento de expresiones faciales, definido de forma amplia como discriminación, identificación y reconocimiento. En este trabajo, encontró que el procesamiento de expresiones faciales fue mejor en niñas que en niños. De forma similar, Montiroso et al. (2010) con muestra infanto-juvenil (4 a 18 años)

encontraron que las niñas mostraron mayor desempeño que los niños en el reconocimiento de expresiones faciales dinámicas presentadas a distintas intensidades.

#### **14.7. ¿Cuántas emociones discriminaron los participantes?**

La primera pregunta que se planteaba en esta tesis doctoral era si niños y adultos eran capaces de discriminar entre los siete tipos de morfología/expresión facial considerados que, según la DET y, de forma más general el modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas, se consideran prototípicos de Alegría, Sorpresa, Miedo, Asco, Enfado, Tristeza y el estado neutro, Sin Emoción.

Esta pregunta se ha abordado analizando las agrupaciones de morfología facial en base a tres niveles de complejidad: un análisis simple respecto al número de agrupaciones (Capítulo 6), un análisis global a nivel de los pares de estímulos correctos realizados por cada participante (Capítulo 8), y un Análisis de Redes que consideró la red completa de agrupaciones para cada grupo de edad (Capítulo 9). Los dos primeros procedimientos permitieron afirmar que, en contra de lo esperado según la DET, los niños no discriminaron siete tipos de sentimientos o emociones. De hecho, tal y como se comprobó en el Capítulo 6, ni siquiera discriminaron seis. Los adultos, sin embargo, sí discriminaron siete tipos de morfología facial, tal y como se esperaba de ellos independientemente de la perspectiva teórica adoptada.

Los resultados en la muestra infantil, especialmente los de los niños de menor edad, se explicaron mejor a partir del Modelo de Diferenciación que a partir del modelo clásico. Además, la diferencia entre los niños de 10 años y los adultos permite hipotetizar que a lo largo de la adolescencia se producirán aún modificaciones en la capacidad de discriminar entre expresiones emocionales y entre éstas y expresiones neutras.

El Análisis de Redes a nivel de morfología facial presentó una ventaja reseñable frente a los otros dos procedimientos analíticos, pues fue el único que permitió detectar que a medida que aumentó la edad de los niños, los datos empíricos de las agrupaciones que realizó cada grupo de edad se ajustaron mejor a las predicciones del modelo clásico.

A partir de la información recogida en los Capítulos 6, 9 y 13 puede responderse a la pregunta **¿Cuántos tipos de sentimiento/emoción discriminaron los niños a partir de las siete morfologías faciales propuestas?**

En el análisis sobre el número de agrupaciones, se encontró que alrededor del 50% de los niños de 8, 9 y 10 años realizaron siete agrupaciones, mientras que, en el caso de los

niños de 5, 6, y 7 años los que realizaron siete agrupaciones fueron una minoría, encontrándose la moda en las seis realizadas por aproximadamente el 40% de los niños de estas edades. Sin embargo, al profundizar en el contenido morfológico y el significado semántico de estas agrupaciones, se descubrió que el número de agrupaciones realizadas no fue un buen indicador del número de emociones. Desde el punto de vista morfológico, muchas de las agrupaciones no fueron consistentes (Homogéneas y Exhaustivas) y mezclaron distintos tipos de morfología facial (Capítulos 7 y 8). Desde el punto de vista de las categorías semánticas (Capítulo 11) se descubrió que parte de las agrupaciones recibieron categorías “alternativas” en lugar de las categorías básicas esperadas, de forma que la mayoría de los niños utilizaron sólo cuatro o cinco de las categorías básicas esperadas.

Jack, Sun, Delis, Garrod, y Schyns (2016) respondieron a la pregunta que nos hemos planteado limitándola a adultos británicos y chinos. Para ello, utilizaron un software que seleccionaba aleatoriamente unidades de acción facial en distintas intensidades y combinaciones y las integraba en la representación 3D de una cara humana. Los participantes debían indicar si el patrón de contracciones faciales se correspondía con alguna de las alternativas de respuesta ofrecidas y en qué intensidad se presentaba. Las posibles respuestas se seleccionaron a partir de las redes semánticas emocionales (i.e., vocabulario) que se habían obtenido previamente para población británica y china. Los resultados de este trabajo son relevantes porque son idénticos a los que se presentaron en el Capítulo 9 de esta tesis doctoral.

Jack et al. (2016) encontraron en adultos británicos y chinos cuatro factores latentes que incluían patrones musculares faciales para las emociones básicas agrupadas según sigue: Alegría; Tristeza y sentimiento Neutro; Sorpresa y Miedo; Enfado y Asco. En esta tesis, el Análisis de Redes basado en un análisis de conglomerados a nivel morfología facial, detectó cuatro conglomerados en los niños de 5, 7, 8, 9 y 10 años: Sonrientes; De Puchero y Neutras; Boquiabiertas y Desorbitadas; y Ceñudas y con Nariz Fruncida. Estos resultados indican que desde los 5 años existen cuatro conjuntos generales de morfología facial que se relacionan con cuatro categorías de emoción.

#### **14.8. ¿Modelo dimensional o categorial?**

A pesar de que la metodología utilizada no se diseñó para abordar el debate respecto a si la base de los procesos emocionales es dimensional (i.e., basado en dimensiones continuas afectivas o de otra índole) o categorial (i.e., basado en categorías de emoción



discreta) tanto desde el punto de vista morfológico, como semántico se han encontrado evidencias acerca de ambas propuestas.

**A favor de la perspectiva dimensional**, desde el **punto de vista morfológico** la estructura de las redes para los distintos grupos de edad se basó en una diferenciación primaria, a nivel de afecto, entre valencia positiva (caras Sonrientes) y valencia negativa (resto de caras). No obstante, podría argumentarse que el conjunto de estímulos incluyó muchas más caras negativas que caras positivas, por lo que la validación de un modelo dimensional no se ha completado. En contraposición, todos los modelos dimensionales incluyen como mínimo una segunda dimensión, que no ha sido posible detectar a partir de las redes morfológicas, aunque no puede descartarse que esta apareciese si se realizara un Análisis de Escalamiento Multidimensional.

Del mismo modo, los resultados **a nivel semántico** apoyan la existencia de una influencia dimensional en la categorización de las morfologías faciales ya que, a pesar de que el procedimiento de la tarea experimental subestimó la obtención de respuestas diferentes a las esperadas según el modelo clásico (i.e., priorizando la respuesta de una categoría básica frente a cualquier interpretación alternativa), algunos participantes recurrieron de forma exclusiva al Afecto (valencia y activación) para categorizar determinadas morfologías faciales. En este sentido, es reseñable que el uso del Afecto fue significativamente más frecuente entre los niños que en adultos y, además se encontró una disminución de su uso al aumentar la edad de los participantes.

**A favor de la perspectiva categorial**, a nivel morfológico, a partir de los 6 años los niños realizaron significativamente más agrupaciones homogéneas-exhaustivas de las esperadas. A nivel semántico, tanto los adultos como los niños identificaron emociones básicas a partir de los estímulos de morfología facial.

#### **14.9. Evidencia a favor del Modelo *Broad to Narrow* y el Modelo de Diferenciación**

A lo largo de los capítulos empíricos de esta tesis doctoral se han puesto a prueba las propuestas de Russell con distintos colaboradores y ha sido posible confirmarlas de forma completa o parcial.

En primer lugar, se ha confirmado el Modelo *Broad to Narrow* utilizando una metodología distinta a la empleada por Bullock y Russell (1984, 1985; Russell y Bullock, 1985, 1986b). Tanto a partir de análisis no paramétricos como a partir de las redes conceptuales de Tristeza y de Enfado para los seis grupos de niños y el grupo de adultos,

se ha confirmado que al aumentar la edad de los participantes se produjo un efecto de estrechamiento de las categorías Tristeza y Enfado. Estos resultados son similares a los obtenidos por Wang et al. (2014) en niños chinos de entre 3 y 7 años y los de Maassarani et al. (2014) en niños francocanadienses de entre 5 y 11 años.

Respecto a la idea de que existe un sobreuso de las categorías semánticas que se adquieren de forma más temprana, la Alegría, la Tristeza, y el Enfado, en el Capítulo 11, se analizó si existía un efecto homogéneo en el uso de las categorías semánticas encontrando una confirmación parcial. Se encontró un sobreuso de la Tristeza y el Enfado, pero no de la Alegría. Por otro lado, si bien a nivel descriptivo los participantes de todas las edades categorizaron más agrupaciones utilizando estas categorías, en niños de 10 años y en adultos, no pudo rechazarse la hipótesis de un uso homogéneo de las categorías de emoción básica.

El sobreuso de algunas de las categorías de emoción básica se ha propuesto como una de las explicaciones de algunas de las “confusiones” que se producen al atribuir emoción a expresiones faciales. En este caso, se ha encontrado que las caras con nariz fruncida tendieron a categorizarse como Enfado, y las caras neutras tendieron a categorizarse como Tristeza. Sin embargo, no está claro si dicha confusión es realmente tal, o se explica mejor por la existencia de un menor número de emociones básicas de las propuestas por el modelo clásico, de forma que, tal y como se ha comentado en el apartado 14.7, algunas de las morfologías faciales que tradicionalmente se “confunden” compartirían rasgos faciales que se asocian con la misma categoría semántica.

Por último, se han puesto a prueba todos los aspectos del Modelo de Diferenciación en muestra española de entre 5 y 10 años, obteniendo una confirmación.

En primer lugar, se ha replicado el patrón de uso de las categorías semánticas propuesto por Widen & Russell (Widen, 2013, 2017; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b) encontrando que el 75.82% de los niños lo cumplieron. Los niños que utilizaron dos categorías utilizaron Alegría y Enfado o Tristeza, los que usaron tres, Enfado, Tristeza y Alegría, los que usaron cuatro, Alegría, Enfado, Tristeza y Miedo o Sorpresa, los que usaron cinco, Alegría, Enfado, Tristeza, Sorpresa, Miedo y Asco, y los que usaron seis Alegría, Enfado, Tristeza, Sorpresa, Miedo y Asco. De hecho, al considerar también como ajuste al modelo aquellos niños en un nivel 5 (uso de cinco categorías básicas) que utilizaron Asco en lugar de Miedo, los patrones de respuesta del 85.91% de los niños participantes pudieron explicarse a partir de la propuesta de estos autores.

En segundo lugar, tal y como se esperaba y de forma similar a la descrita en Maassarani et al. (2014), el número de categorías básicas utilizadas aumentó de forma lineal con la edad de los niños, es decir, se encontró una correlación significativa y directa entre la edad y el nivel de categorización de los niños, que en el Modelo de Diferenciación se define como el número de categorías básicas que utilizan para categorizar estímulos de expresiones faciales prototípicas según el modelo clásico.

En tercer lugar, aunque no se encuentra dentro de la propuesta del Modelo de Diferenciación, y Widen y Russell suelen tratar la edad como variable dependiente y el nivel de categorización como variable independiente, en esta tesis, al igual que en el trabajo de Maassarani et al. (2014) hemos analizado para el número de categorías utilizadas las diferencias en función del sexo y la edad de los niños. Maassarani y colaboradores, encontraron que los niños de 5 años utilizaron menos categorías básicas que los de 8 años. En esta tesis, hemos ampliado esos resultados a un mayor número de grupos de edad. Los dos grupos de menor edad (5 y 6 años) utilizaron menor número de categorías básicas que los tres grupos de mayor edad (8, 9 y 10 años). Además, los niños de 5 años utilizaron menos categorías básicas que los de 7 años.

#### **14.10. Categorizaciones alternativas**

Por definición, las tareas de etiquetado libre permiten estudiar las categorías semánticas de los participantes y estas podrían corresponderse o no con las categorías de emociones básicas (Alegria, Tristeza, Enfado, Sorpresa, Miedo, Asco) y con la categoría correspondiente a la expresión neutra. A pesar de ello, dado que tanto la DET como el Modelo de Diferenciación trabajan con categorías de emoción básica, cuando un participante proporcionaba una respuesta que no se correspondía con dichas categorías, se realizaban varias preguntas para descartar que existiese una categoría básica subyacente como explicación de las agrupaciones realizadas. Esta estrategia puede haber subestimado la importancia de estas categorías básicas.

En el análisis a nivel semántico, se descubrió que el 43.66% de los niños y el 44.44% de los adultos categorizaron al menos una agrupación mediante verbalizaciones que no se correspondieron con categorías de emoción básica. La mayoría de los trabajos que han estudiado el reconocimiento de emoción en expresiones faciales mediante etiquetado libre, indican qué verbalizaciones se consideran “correctas” y optan por descartar la información “incorrecta” de forma que ni siquiera incluyen información acerca de la frecuencia en la que se produjeron las verbalizaciones no básicas (Delaunay-El Allam et

al., 2011; Holder & Kirkpatrick, 2016; Maassarani et al., 2014; Markham & Adams, 1992; Vicari et al., 2000).

Otros trabajos (Hosie et al., 1998; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b), informan de las frecuencias de estas verbalizaciones o las facilitan como parte de las respuestas “incorrectas”, es decir, que no se corresponden con categorías básicas. En algunos trabajos, estas respuestas no básicas han sido elevadas. Por ejemplo, en su trabajo con niños de 3 a 7 años, Wang et al. (2014) informaron que, en 778 de las 4440 oportunidades para etiquetar libremente estímulos de expresión facial, los niños chinos proporcionaron categorías alternativas como las que hemos encontrado en esta tesis, y en 894 no fueron capaces de proporcionar una respuesta. Cabe destacar que las respuestas “incorrectas” de los niños, entendidas como la suma entre categorías básicas atribuidas “incorrectamente”, categorías alternativas y no respuestas, constituyeron el 60% de las respuestas.

Desde mi conocimiento, ningún trabajo previo ha realizado un análisis de contenido de estas categorías alternativas.

Según el modelo clásico se hubiera esperado que las respuestas no básicas, fuesen del tipo “no lo sé”, verbalizaciones sin sentido o respuestas aleatorias sin aspectos en común entre participantes. El Modelo de Diferenciación resulta algo más flexible en este sentido, al considerar como respuestas posibles las relacionadas con las dimensiones de valencia y activación, que se encontrarían en la base de la categorización de emociones. El análisis de contenido de las respuestas que no aluden a emociones básicas confirmó que, lejos de ser aleatorias, las respuestas de los participantes coincidieron en su contenido. Existieron categorías alternativas justificables tanto desde un punto de vista teórico, como metodológico.

La mera existencia de estas categorías semánticas alternativas tanto en niños como en adultos implica que la interpretación de las expresiones faciales de emoción no es fija y biunívoca, sino flexible, dependiente de las vivencias de cada persona y de su contexto.

Un patrón específico de contracciones faciales, por ejemplo, el fruncimiento o “arrugamiento” de la nariz, que desde el modelo clásico se interpreta como Asco, y desde el Modelo de Diferenciación se interpreta inicialmente como valencia negativa y activación, puede, efectivamente producirse cuando una persona siente Asco, está en un estado activado o siente un afecto negativo. No obstante, la interpretación de una cara con la nariz fruncida parece ser mucho más interesante de lo que normalmente presuponen

los investigadores. Los participantes de la tarea experimental que aquí se considera, han demostrado que la perspectiva de ambos modelos, DET y Modelo de Diferenciación (i.e., clásico y construccionista), debe matizarse, porque a partir de ese patrón de contracciones faciales uno puede **atribuir** un gesto curioso o una conducta “están arrugados”; puede interpretar que la persona está oliendo algo intenso (no necesariamente desagradable); puede atribuir la expresión a haber presenciado un accidente; a sentir desprecio; o a estar extrañado, confuso o desorientado. Esta última interpretación fue sorprendentemente frecuente en la muestra de esta tesis.

La idea de una interpretación maleable de las emociones que refleja una expresión facial está implícita en la Teoría de los Prototipos Conceptuales y la propuesta de que existen fronteras borrosas entre categorías semánticas (Rosch, 1973, 1975; Rosch & Mervis, 1975; Fehr & Russell, 1984; Russell & Bullock, 1986a), hasta el punto de que un mismo estímulo de expresión facial puede incluirse como característico de varias emociones básicas (Widen & Naab, 2012). Sin embargo, los resultados de esta tesis doctoral van un paso más allá, pues aquí no se está hablando de una “confusión” entre emociones básicas o de la posibilidad de que una cara pueda reflejar a la vez varias emociones básicas. Lo que estos resultados preliminares vienen a confirmar de forma empírica es que las personas interpretan las expresiones faciales que tradicionalmente se han considerado prototípicas de emociones básicas específicas, como emociones básicas, pero también como otro tipo de estados afectivos y emociones.

#### **14.11. Reconocimiento de expresiones faciales de emoción: DET**

A la vista de los resultados de esta tesis, el modelo clásico y la DET han establecido correctamente para cinco de las seis emociones básicas, que la categorización de expresiones en términos de emoción existe. En los análisis a nivel de estímulo, en todos los grupos de edad la categoría **modal** para los distintos tipos de morfología facial fue la categoría de emoción esperada según estos modelos, con la excepción de la relación Nariz Fruncida-Asco.

A pesar de ello, la interpretación de una relación biunívoca entre expresión y emoción para las emociones básicas, como la propuesta en la DET y, de forma general por el modelo clásico, no permite explicar correctamente la capacidad de los niños para interpretar las caras de otras personas en términos emocionales, por varios motivos.

El primero es que lo que se entiende por “modal” en este caso alude a la categoría elegida con mayor frecuencia entre la variedad de interpretaciones que ofrecieron los participantes, organizadas en categorías de respuesta semántica. Sin embargo, tal y como puede apreciarse a simple vista en las tablas del apartado 13.2.3, si en lugar de considerar la categoría modal se considera la identificación de la relación esperada vs. interpretaciones alternativas (el resto de las categorías recibidas), se observa que los resultados obtenidos no se ajustan a lo esperado según el modelo clásico, especialmente en los niños de menor edad (Tablas 31, 32 y 33), para los que en varias emociones el porcentaje de identificación de la relación esperada entre expresión facial y emoción fue menor que el de otras interpretaciones.

El segundo motivo es que a nivel de la categorización de los estímulos a los 5 años los niños categorizaron según el modelo clásico sólo el 52.68% de los estímulos de morfología facial y hay que esperar hasta los 8 años para obtener porcentajes de más del 70% de estímulos “correctos”. Los adultos, categorizaron según el modelo clásico el 81.74% de los estímulos, un porcentaje lejos de la uniformidad propuesta por dicho modelo, pero que en términos generales puede asumirse como un buen ajuste. Estos porcentajes de reconocimiento son similares a los obtenidos en otros trabajos (Bisson, 2019; Boyatzis, Chazan, & Ting, 1993; Bruce et al., 2000; Hosie et al., 1998; Izard, 1971; Maassarani et al., 2014; Wang et al., 2014; Widen, 2013; Widen & Russell, 2003).

A la vista de estos resultados, la DET no parece ser capaz de explicar correctamente el desempeño de los niños menores de 8 años. Además, se puede afirmar que la identificación de la relación entre expresión y emoción no es un proceso automático, al menos no lo es en niños de entre 5 y 10 años. De serlo, todos los estímulos con el mismo tipo de morfología facial se habrían asociado con la misma emoción. Con la excepción de la relación Sonriente-Alegría, los análisis a nivel morfológico y su integración con los análisis a nivel de categorías semánticas no confirman esta hipótesis ni siquiera en el grupo control de adultos.

Y existe un tercer motivo; los problemas anteriores se agravan cuando los resultados se interpretan a nivel de agrupaciones (Tablas 25, 26, 27 y 28). Al considerar la relación entre expresión y emoción a nivel de agrupaciones, los porcentajes de acierto disminuyen de forma alarmante y difícilmente puede sostenerse el ajuste al modelo clásico, ni siquiera en el grupo de adultos. Los resultados a nivel de agrupaciones son mucho más ajustados

a la realidad ya que los participantes de la tarea experimental categorizaron a nivel de agrupaciones, no de estímulos.

Ante estos resultados, se podría estar tentado a concluir que se deben a que la tarea experimental fue especialmente difícil. Sin embargo, los resultados a nivel de morfología facial, o a nivel de categorías semánticas no señalan un desempeño distinto al encontrado en otros estudios, tampoco el reconocimiento a nivel de estímulos. Tampoco existe un sesgo metodológico; los estímulos se han utilizado en trabajos previos y están validados según los requerimientos del modelo clásico (Ekman, 1999; Ekman et al., 1972; Langner et al., 2010; van der Schalk et al., 2011). Tanto la tarea experimental como la estrategia analítica se han expuesto (apartados 5.2. Materiales y 5.4. Procedimiento), y justificado (apartados 14.2 y 14.3 en este capítulo) previamente.

Los resultados obtenidos pueden explicarse en base a la suma de “confusiones” que tradicionalmente se habían considerado de forma aislada: errores al agrupar morfologías faciales y errores al atribuir categorías semánticas a morfologías faciales. Además, debido a que la tarea utilizada fue de etiquetado libre, fue posible que un participante atribuyese a las agrupaciones de morfología facial categorías no básicas, contradiciendo la teoría clásica que esperaba que fuese necesario recurrir a determinadas categorías que se definen como innatas y universales. Por tanto, los planteamientos de trabajos anteriores sólo permitían vislumbrar una parte del problema del modelo clásico: la existente desde el punto de vista morfológico o la existente desde el punto de vista semántico. Incluso desde una perspectiva parcial, los resultados de algunos trabajos ya hacían sospechar que era necesario matizar el modelo clásico sobre la expresión de emociones básicas para que se ajuste a la realidad del desarrollo infantil. Sin embargo, sólo cuando se considera el modelo simultáneamente desde varias perspectivas posibles, sale a relucir su debilidad.

#### **14.12. Resumen**

En el mundo occidental presuponemos que determinadas expresiones faciales denotan emociones, es decir, que podemos “leer” las emociones de otros, o al menos inferirlas a partir de lo que “expresa” su cara, porque asumimos que las caras “expresan” el estado interno de aquellos que nos rodean. Esta creencia popular se ha extendido a la investigación en niños y a nivel de bebés e infantes prelingüísticos existe un debate acerca de qué es exactamente lo que discriminan los niños a partir de distintas caras (e.g., aspectos salientes de la morfología facial, estímulos novedosos vs. conocidos, valencia, activación, emociones discretas). A nivel de la investigación en preescolares, muy pocos

se han atrevido a cuestionar esta creencia y cuánto mayor es la edad de la muestra considerada, menor es el interés en rebatir una relación innata y biunívoca entre expresión facial y emoción. A pesar de ello, en esta tesis doctoral se ha verificado que el “reconocimiento” de emociones en caras con distintos patrones de contracción morfológica, es mucho más complejo de lo planteado por el modelo clásico, apoyando las siguientes conclusiones.

#### PRIMERO

La relación entre expresión y emoción básica no es estable durante el desarrollo del niño, varía en función de la edad y, a nivel global, a los 10 años, no ha alcanzado el nivel de desarrollo adulto. El hipotético efecto techo que algunos autores sitúan entre los 6 y los 8 años, probablemente sea un producto del uso de metodologías y tareas sesgadas, que subestiman la capacidad de los niños y, por otro lado, no permiten captar la complejidad de los aspectos emocionales, ni siquiera en muestra adulta. El Modelo de Diferenciación, ha demostrado un mayor acierto a la hora de describir cómo los niños interpretan distintos patrones de morfología y probablemente su éxito radique en que propone un cambio de foco, desde la morfología facial hacia las categorías semánticas.

#### SEGUNDO

En el Capítulo 13 de esta tesis, se ha demostrado que la limitación para encontrar un reconocimiento correcto de las distintas emociones, es decir, las agrupaciones homogéneas-exhaustivas categorizadas según las predicciones del modelo clásico, se encontró en la capacidad para agrupar de forma consistente los estímulos (i.e., en base a su homogeneidad y exhaustividad), no en la producción de las categorías de emoción básica. A pesar de ello, el grado en el que la capacidad para agrupar los estímulos fue el factor limitante varió según la emoción estudiada y la edad de los participantes. Para las relaciones Neutra-Sin emoción y Boquiabiertas-Sorpresa, la proporción de participantes que utilizaron la categoría semántica fue siempre mayor que la proporción de participantes que realizaron las agrupaciones homogéneas-exhaustivas, con la excepción de los niños de 5 años para la Sorpresa, en la que la diferencia entre proporciones no llegó a ser significativa. Para las relaciones Desorbitada-Miedo y Nariz Fruncida-Asco, la agrupación de los estímulos fue un factor limitante sólo en el caso de los niños de 5 a 8 años. Esto se explica porque las caras Desorbitadas y las con Nariz Fruncida se incluyeron en agrupaciones heterogéneas. A pesar de ello, la situación fue distinta para ambas emociones. Para el Miedo, el porcentaje de participantes que utilizó la categoría



permaneció estable en función de la edad mientras que el porcentaje de participantes que agruparon las caras Desorbitadas de forma consistente aumentó con la edad. Así, el resultado a nivel descriptivo se invierte, encontrándose que el porcentaje de niños de 10 años y adultos que realizó agrupaciones homogéneas-exhaustivas fue mayor que el porcentaje que produjo la categoría semántica. Para el Asco, tanto el porcentaje de participantes que realizó agrupaciones consistentes como el de los que usaron la categoría semántica, aumentó con la edad, pero las diferencias entre proporciones disminuyeron con la edad. Respecto a la Tristeza y el Enfado, los resultados eran esperables, debido al sobreuso de las categorías que se había observado en el Capítulo 11.

### TERCERO

Estos resultados descartan la crítica fundamental que se ha realizado al uso del etiquetado libre: que los niños sean incapaces de generar las categorías correspondientes y esto se manifieste en la sobreestimación de errores en el reconocimiento cuando en realidad se deba a un vocabulario aún en desarrollo. Por otro lado, volviendo a lo comentado en un apartado anterior, en este caso, la tarea de agrupación de estímulos consistía en agrupar “las personas que se sienten igual” por lo que realmente el escaso ajuste de los resultados encontrados a la propuesta de la DET (y de forma general el modelo clásico) puede explicarse por la reticencia de los modelos clásicos a incorporar aspectos cognitivos como parte de la ecuación. Gagnon et al. (2010) compararon el desempeño para la emoción de Miedo y la de Asco de dos grupos de niños (5 y 6 años vs. 9 y 10 años) en dos tareas de elección entre dos alternativas: una tarea de reconocimiento, indicar cuál de las expresiones se correspondía con una emoción facilitada por los investigadores, y otra de discriminación entre expresiones faciales, indicar qué expresión mostraba la misma expresión facial que una cara objetivo. Encontraron que el desempeño fue significativamente mejor en ambos grupos en la tarea de discriminación entre Desorbitada-Boquiabierta frente a la tarea de reconocimiento de Miedo en caras Desorbitadas. Para los niños de 5 y 6 años, la discriminación también fue superior al reconocimiento para los contrastes Asco-Enfado y Miedo-Tristeza. Los autores, concluyeron que, dado que los problemas en el reconocimiento no se debían a problemas de discriminación perceptiva, la explicación más plausible era que se debieran a defectos (*shortcomings*) en el desarrollo conceptual de las categorías de emoción. En resumen, tanto los resultados de Gagnon et al. (2010) para determinadas emociones, considerando tareas de elección forzada, como los obtenidos en esta tesis doctoral se explican mediante

la modificación de los conceptos que el niño posee acerca de las distintas emociones, es decir, en base a los diferentes guiones que desarrolla gracias a su experiencia en el mundo.

#### CUARTO

En esta tesis se ha demostrado que los datos empíricos, obtenidos a partir de una muestra de 426 niños en edad escolar se ajustan en general mejor a la propuesta del Modelo de Diferenciación. No obstante, algunos de los resultados obtenidos podrían acomodarse dentro de la propuesta de la Teoría Diferencial de las Emociones. Aunque en adultos occidentales la relación entre morfología facial y emoción parece cumplirse para **algunas** de las emociones propuestas como básicas por el modelo clásico sobre expresión de emociones básicas, en niños existen tantas excepciones que quizás lo más práctico sea dejar de asumir la existencia de una relación innata y automática entre la cara y la emoción. Esto implica un cambio de paradigma y por tanto en las preguntas de investigación que se consideran relevantes: frente a ¿reconocen los niños asco en caras fruncidas? puede que sea más productivo preguntar ¿qué interpreta un niño de esta edad en este patrón de contracciones faciales que se da en esta situación? Como puede apreciarse, preguntas de este estilo pueden ser compatibles con prácticamente todas las perspectivas teóricas que se han abordado en el Capítulo 1. Esta pregunta, puede además matizarse de forma transcultural. Los resultados que se han presentado proceden del análisis de las categorías semánticas generadas frente a agrupaciones de morfología facial. Sin embargo, el modelo de Widen y Russell se propuso respecto a estímulos de morfología facial, no a agrupaciones. Por ello, podría plantearse si esta diferencia pudiera haber afectado a la generación de categorías semánticas. Esta posibilidad es improbable debido a que por una parte los resultados replican el modelo y, por otra, a lo largo de la tarea experimental se realizaron múltiples comprobaciones para que los estímulos en cada una de las agrupaciones se correspondiesen con “personas que se estaban sintiendo de la misma forma”.

#### QUINTO

A lo largo de esta discusión se ha hecho evidente que la metodología utilizada ejerce una influencia extraordinaria en la obtención (o no) de diferencias significativas en función del sexo, de la edad, y del desempeño en distintos aspectos emocionales. Por tanto, se hace patente la necesidad de analizar en profundidad qué es lo que está generando las diferencias entre distintos métodos y cuáles son los sesgos implicados: sólo conociéndolos podrán prevenirse. El etiquetado libre ha resultado ser una buena

alternativa, pues ha permitido registrar la riqueza de la experiencia emocional de niños y adultos. Una pregunta fundamental que se deriva de la atribución de categorías semánticas no básicas a expresiones faciales prototípicas de emoción básica y a la que habría que responder en futuros estudios es hasta qué punto, estas expresiones faciales tienen interpretaciones distintas a las emociones básicas. La estrategia de intentar forzar la obtención de la categoría básica ha permitido poner a prueba los dos modelos que se trataba de contrastar, pero muy probablemente, ha subestimado tanto la coexistencia de interpretaciones básicas y no básicas (i.e., al producirse una básica se descartó la no básica) como la importancia de estas interpretaciones alternativas.

#### SEXTO

Es necesario replantear el estudio de la relación entre morfología facial y emoción en niños desde una perspectiva realmente evolutiva, como se hace en otros aspectos del desarrollo emocional y como planteaba Izard respecto a otros aspectos de su modelo. De hecho, quizás Izard no tuvo tiempo de reformular la idea de la relación innata entre emoción y expresión, al fin y al cabo, pocos años antes de su fallecimiento ya había tendido la mano a posturas funcionalistas y realizado concesiones al construccionismo psicológico (vid. Izard, 2009, 2011; Izard, Woodburn, & Finlon, 2010; Quinn et al., 2011). En este sentido, la relación entre expresión y emoción no es la misma durante la infancia, la adolescencia y la edad adulta. Por ello, cualquier modelo que no considere esta idea, estará asumiendo una gran pérdida de información y perdiendo de vista parte de lo que nos hace humanos. En esta línea, aunque tanto el Modelo de Diferenciación de Widen y Russell como la Teoría Diferencial de las Emociones de Izard pretenden describir una parte del desarrollo emocional, tanto los datos que se han utilizado en este capítulo como los utilizados por estos autores, son transversales. Los resultados obtenidos en esta tesis doctoral pueden considerarse robustos, pero si pudiesen replicarse con muestra longitudinal sería una evidencia mucho más potente a favor del Modelo de Diferenciación.

#### SÉPTIMO

Por último, es necesario revisar el uso del modelo clásico en la investigación aplicada en niños. Los programas prevención e intervención en desarrollo emocional y habilidades sociales, muchas veces recurren a la teoría sobre Inteligencia Emocional (Mayer & Salovey, 1997; en adelante, IE), Competencia Emocional (en adelante, CE) o a alguno de los componentes de estos constructos. Esto es relevante porque la mayoría de las

definiciones de estos constructos (Bassett, Denham, Mincic, & Graling, 2012; Denham, 1998, 2007, 2019; Denham et al., 2003; Denham, Wyatt, Bassett, Echeverria, & Knox, 2009; Hadwin, Baron-Cohen, Howlin, & Hill, 1996; Pons et al., 2004; Saarni, 1999) incluyen un componente generalmente denominado **conocimiento emocional** (*Emotional knowledge*) o **comprensión emocional** (*Emotional understanding*), que hace referencia a la capacidad para reconocer emociones en expresiones faciales, y es el que más se utiliza de forma aplicada (Voltmer & von Salisch, 2017). Este componente se considera en general desde el punto de vista del modelo clásico (Izard, 2001; Izard et al., 2011). Por tanto, a la vista de los resultados de esta tesis, dependiendo del énfasis en este componente podríamos estar recurriendo a intervenciones poco satisfactorias para padres, profesores y alumnos. Realizando modificaciones en ese componente el resultado puede realmente merecer la inversión. En el siguiente apartado ampliamos esta importante cuestión.

#### **14.13. Una nota final sobre cuestiones aplicadas**

Izard (2002; Izard et al., 2002) considera que los errores de reconocimiento de los niños pueden interpretarse como indicadores de problemas de desarrollo y deben subsanarse antes de que se transformen en estructuras afectivo-cognitivas desadaptativas que, a su vez, podrían originar en el futuro trastornos conductuales y psicopatologías. Esta idea, se fundamenta en que la relación entre expresión y emoción para las emociones básicas es innata (o al menos se adquiere de forma temprana) por lo que niños y adultos poseen las mismas categorías emocionales y lo único que deben aprender los niños es su nombre. Por ello, los errores de reconocimiento se interpretan en términos de sesgos de reconocimiento y la DET presta una especial atención al sesgo de enfado (*anger bias*) que se define como la tendencia a atribuir enfado a expresiones faciales de otras emociones y a situaciones que no son propias de esta emoción (Barth & Bastiani, 1997; Fine, Trentacosta, Izard, Mostow, & Campbell, 2004). Por ejemplo, Schultz et al. (2000) encontraron que, en una tarea de elección múltiple entre alegría, tristeza, miedo y enfado, los niños respondieron “enfado” de media a 1.2 de 6 historias en las que esta respuesta era errónea. Estos falsos positivos para el “enfado” los interpretaron como prueba de un sesgo de enfado. Otros autores (por ejemplo, Widen, 2013, 2016) incluyendo la presente tesis doctoral (vid. Capítulos 11 y 13) han encontrado que los niños realizan un sobreuso del enfado y lo atribuyen a situaciones emocionales o expresiones faciales que desde la

perspectiva del adulto no son características de enfado. Sin embargo, desde el Modelo de Diferenciación se puede ofrecer una explicación alternativa a la de la DET respecto a estos sesgos. Si se observan las correlaciones significativas entre el lenguaje verbal y el sesgo de enfado en el artículo de Schultz et al. (2000, ver Tabla 1) puede por ejemplo atribuirse este “sesgo” a unas categorías aún en proceso de diferenciación.

Donde Izard señala un riesgo de patología, Russell y colaboradores interpretan que los niños atraviesan un proceso de diferenciación de las categorías semánticas emocionales que culmina con la interpretación de las emociones igual que los adultos de su sociedad y cultura (Widen, 2016, 2017; Widen & Russell, 2003, 2008a, 2010b). Desde esta perspectiva los errores no se interpretan como tales porque las categorías emocionales de los niños no son iguales a las adultas (Bullock & Russell, 1984, 1985; Russell & Bullock, 1986a). Estos autores no descartan que determinados errores puedan constituir indicadores de patologías, pero mantienen que antes de equiparar un error a un desarrollo anormal, deberían estudiarse en profundidad los errores que los niños cometen al atribuir emoción a morfologías faciales.

Probablemente, ambos planteamientos sean compatibles y está claro que una de las necesidades futuras es abordar en qué circunstancias, un déficit en el reconocimiento/atribución de emociones puede ser patológico. El problema es que hasta que no exista dicho conocimiento, tratar como patológicas conductas que no necesariamente lo son: sesgos emocionales o deficiencias emocionales basadas en no “reconocer” emociones en expresiones faciales, no sólo supone una pérdida de recursos (i.e., tiempo y dinero) dedicados a desarrollar programas que incluyan estas habilidades, sino que en aquellos casos en los que efectivamente exista una patología (i.e., autismo), podrían estar causando un daño irreparable según razono a continuación.

En el caso de niños que han crecido en contextos de maltrato, negligencia, guerra o catástrofes naturales, puede existir una tendencia a atribuir enfado (o cualquier otra emoción negativa) a otras expresiones faciales en una frecuencia significativamente superior a la de individuos de la misma cultura, lengua, edad y género (i.e., un sesgo emocional o tendencia a cometer “errores” de reconocimiento) así como la detección de este tipo de expresiones cuando sí existen, a partir de menos información facial (Pollak & Kistler, 2002; Pollack & Sinha, 2002). Esa tendencia es adaptativa en el contexto en el que han sobrevivido y puede (o no) ser desadaptativa en un contexto normalizado (i.e., seguros y con las necesidades básicas cubiertas). Por tanto, cuando se realiza una

intervención masiva (i.e., a nivel escolar), sin tener en cuenta estas variables (generalmente no se controlan), si existiese un niño que aún esté viviendo en un contexto de peligro y se consiguiese disminuir el umbral de detección de “enfado” (o de cualquier rostro amenazante) en lugar de ayudar se podría estar predisponiendo a ese niño a graves secuelas físicas y psicológicas.

En el caso del autismo, varios estudios recientes han documentado que enseñar a individuos autistas a “reconocer” emociones a partir de expresiones faciales puede ser contraproducente (Berggren et al., 2018; Kouo & Egel, 2016). Por ejemplo, las sonrisas de Duchenne están presentes en situaciones de acoso y en ocasiones son antecedentes de ataques violentos, aparecen durante el dolor y durante episodios de miedo (Kunz, Prkachin, & Lautenbacher, 2009). Por otro lado, como hemos visto, el fruncimiento de la nariz puede ser un indicador de asco, pero también de enfado o de extrañeza (Widen & Russell, 2010c; Yoder et al., 2016). Por ello, enseñar relaciones uno a uno entre expresión y emoción no es adaptativo para aquellas personas que, debido a patologías, dependen de este aprendizaje en su vida cotidiana.

En conclusión, en el ámbito del desarrollo emocional o socioafectivo, no existe un debate teórico pleno respecto a la relación entre emoción y expresión facial. Quizás es el momento de abrirlo, pues no podemos seguir abordando la investigación en niños y adolescentes partiendo de teorías que se saben parcialmente erróneas. Considerando que cualquier investigador, tanto en investigación básica como aplicada, tiene una responsabilidad social, este es el momento de reflexionar y recapitular, de adoptar desde la psicología la locución latina *Primum non nocere* (Smith, 2005), es decir, en primer lugar, no hacer daño.

## Referencias

- Abe, J. A., & Izard, C. E. (1999). The developmental functions of emotions: An analysis in terms of differential emotions theory. *Cognition & Emotion*, *13*(5), 523–549.  
<https://doi.org/10.1080/026999399379177>
- Abelson, R. P. (1981). Psychological status of the script concept. *American Psychologist*, *36*(7), 715-729. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.36.7.715>
- Ackerman, B. P., Abe, J. A., & Izard, C. E. (1998). Differential emotions theory and emotional development: Mindful of modularity. In M. F. Mascolo, & S. Griffin (Eds.), *What Develops in Emotional Development?* (pp. 85–106). Plenum Press, New York.
- Addabbo, M., Longhi, E., Marchis, I. C., Tagliabue, P., & Turati, C. (2018). Dynamic facial expressions of emotions are discriminated at birth. *PLoS One*, *13*(3), 1-11.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193868>
- Barth, J. M., & Bastiani, A. (1997). A longitudinal study of emotion recognition and preschool children's social behavior. *Merrill-Palmer Quarterly*, *43*(1), 107-128.
- Barrett, L. F. (2006a). Are emotions natural kinds? *Perspectives on Psychological Science*, *1*(1), 28-58. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00003.x>
- Barrett, L. F. (2006b). Solving the emotion paradox: Categorization and the experience of emotion. *Personality and Social Psychology Review*, *10*(1), 20-46.  
[https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1001\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1001_2)
- Barrett, L. F. (2009). Variety is the spice of life: A psychological construction approach to understanding variability in emotion. *Cognition and Emotion*, *23*(7), 1284-1306.  
<https://doi.org/10.1080/02699930902985894>
- Barrett, L. F. (2017). The theory of constructed emotion: an active inference account of interoception and categorization. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *12*(1), 1-23. <https://doi.org/10.1093/scan/nsx060>
- Barrett, L. F., Adolphs, R., Marsella, S., Martinez, A. M., & Pollak, S. D. (2019). Emotional expressions reconsidered: Challenges to inferring emotion from human facial movements. *Psychological Science in the Public Interest*, *20*(1), 1-68.  
<https://doi.org/10.1177/1529100619832930>

- Bassett, H. H., Denham, S., Mincic, M., & Graling, K. (2012). The structure of preschoolers' emotion knowledge: Model equivalence and validity using a structural equation modeling approach. *Early Education and Development, 23*(3), 259-279. <https://doi.org/10.1080/10409289.2012.630825>
- Beck, L., Kumschick, I. R., Eid, M., & Klann-Delius, G. (2012). Relationship between language competence and emotional competence in middle childhood. *Emotion, 12*(3), 503–514. <https://doi.org/10.1037/a0026320>
- Bennett, D. S., Bendersky, M., & Lewis, M. (2002). Facial expressivity at 4 months: A context by expression analysis. *Infancy, 3*(1), 97-113. [https://doi.org/10.1207/S15327078IN0301\\_5](https://doi.org/10.1207/S15327078IN0301_5)
- Bennett, D. S., Bendersky, M., & Lewis, M. (2005). Does the organization of emotional expression change over time? Facial expressivity from 4 to 12 months. *Infancy, 8*(2), 167-187. [https://doi.org/10.1207/s15327078in0802\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327078in0802_4)
- Berggren, S., Fletcher-Watson, S., Milenkovic, N., Marschik, P.B., Bölte, S., & Johnson, U. (2018). Emotion recognition training in autism spectrum disorder: A systematic review of challenges related to generalizability. *Developmental Neurorehabilitation, 21*(3), 141-154. <https://doi.org/10.1080/17518423.2017.1305004>
- Bisson, J. B. (2019). It's written all over their faces: Preschoolers' emotion understanding. *Social Development, 28*(1), 74–89. <https://doi.org/10.1111/sode.12322>
- Bloom, E., & Heath, N. (2010). Recognition, expression, and understanding facial expressions of emotion in adolescents with nonverbal and general learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 43*(2) 180-192. <http://dx.doi.org/10.1177/0022219409345014>
- Borgatti, S. P. (2002). NetDraw: Graph Visualization Software. Harvard: Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P. (2009). Social Network Analysis, Two-Mode Concepts in Computational Complexity: Theory, Techniques, and Applications. In R. Meyers. (Ed.), *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-30440-3\\_491](https://doi.org/10.1007/978-0-387-30440-3_491)
- Borgatti, S. P., & Everett, M. G. (1997). Network analysis of two-mode data. *Social Networks, 19*(3), 243–269. [https://doi.org/10.1016/S0378-8733\(96\)00301-2](https://doi.org/10.1016/S0378-8733(96)00301-2)



- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. (2002). *Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P., & Ofem, B. (2010). Overview: Social network theory and analysis. In A. J. Daly (Ed.), *Social network theory and educational change* (pp. 17-29). Harvard Education Press.
- Boyatzis, C. J., Chazan, E., Ting, C. Z (1993). Preschool children's decoding of facial emotions. *The Journal of Genetic Psychology*, 154(3), 375-382.  
<http://dx.doi.org/10.1080/00221325.1993.10532190>
- Brandes, U., & Erlebach, T. (Eds.). (2005). *Network analysis: Methodological foundations*. Springer.
- Brechet, C. (2017). Children's recognition of emotional facial expressions through photographs and drawings. *The Journal of Genetic Psychology*, 0(0), 1-8.  
<https://doi.org/10.1080/00221325.2017.1286630>
- Bretherton, L., & Beeghly, M. (1982). Talking about internal states: The acquisition of an explicit theory of mind. *Developmental Psychology*, 18(6), 906-921.  
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.18.6.906>
- Bridges, K. M. B. (1930). A genetic theory of the emotions. *Pedagogical Seminary and Journal of Genetic Psychology*, 37, 514-527.
- Bridges, K. M. B. (1932). Emotional development in early infancy. *Child Development*, 3(4), 324-341. <https://doi.org/10.2307/1125359>
- Bruce, V., Campbell, R. N., Doherty-Sneddon, G., Import, A., Langton, S., McAuley, S., & Wright, R. (2000). Testing face processing skills in children. *British Journal of Developmental Psychology*, 18(3), 319-333. <https://doi.org/10.1348/026151000165715>
- Bullock, M., & Russell, J. A. (1984). Preschool children's interpretation of facial expressions of emotion. *International Journal of Behavioral Development*, 7(2), 193-214. <https://doi.org/10.1177/016502548400700207>
- Bullock, M., & Russell, J. A. (1985). Further evidence on preschoolers' interpretation of facial expressions. *International Journal of Behavioral Development*, 8(1), 15-38.  
<https://doi.org/10.1177/016502548500800103>

- Buss, K. A., Cole, P. M., & Zhou, A. M. (2019). Theories of emotional development: Where have we been and where are we now? In V. Lobue, K. Pérez-Edgar, & K. A. Buss (Eds.), *Handbook of Emotional Development* (pp. 7-25). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-17332-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17332-6_2)
- Campos, J. J., & Barrett, K. C. (1984). Toward a new understanding of emotions and their development. In C. E. Izard, J. Kagan, & R. B. Zajoric (Eds.), *Emotions, cognition, and behavior* (pp. 229-263). Cambridge University Press.
- Campos, J. J., Campos, R. G., & Barrett, K. C. (1989). Emergent themes in the study of emotional development and emotion regulation. *Developmental Psychology*, 25(3), 394-402. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.25.3.394>
- Campos, J. J., Mumme, D. L., Kermoian, R., & Campos, R. G. (1994). A functionalist perspective on the nature of emotion. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59(2-3), 284-303. <https://doi.org/10.2307/1166150>
- Camras, L. A. (1992). Expressive development and basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6(3/4), 269-283. <http://dx.doi.org/10.1080/02699939208411072>
- Camras, L. A. (2019). Facial expressions across the life span. In V. Lobue, K. Pérez-Edgar, & K. A. Buss (Eds.), *Handbook of Emotional Development* (pp. 83-103). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-17332-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17332-6_5)
- Camras, L. A., & Allison, K. (1985). Children's understanding of emotional facial expressions and verbal labels. *Journal of Nonverbal Behavior*, 9(2), 84-94.  
<https://doi.org/10.1007/BF00987140>
- Camras, L. A., Lambrecht, L., & Mitchel, G. F. (1996). Infant "surprise" expressions as coordinative motor structures. *Journal of Nonverbal Behavior*, 20(3), 183-195.  
<https://doi.org/10.1007/BF02281955>
- Camras, L. A., Oster, H., Bakeman, R., Men, Z., Ujiie, T., & Campos, J. J. (2007). Do infants show distinct negative facial expressions for fear and anger? Emotional expression in 11-month-old European American, Chinese, and Japanese infants. *Infancy*, 11(2), 131-155. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7078.2007.tb00219.x>
- Camras, L.A., Oster, H., Campos., & Bakeman, R. (2003). Emotional facial expressions in European-American, Japanese, and Chinese infants. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1000, 135-151. <https://doi.org/10.1196/annals.1280.007>

- Camras, L. A., Oster, H., Campos, J., Campos, R., Ujiie, T., Miyake, K., Wang, L., & Meng, Z. (1998). Production of emotional facial expressions in European American, Japanese, and Chinese infants. *Developmental Psychology*, *34*(4), 616–628. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.34.4.616>
- Camras, L. A., Oster, H., Campos, J. J., Miyake, K., & Bradshaw, D. (1992). Japanese and American infants' responses to arm restraint. *Developmental Psychology*, *28*(4), 578-583. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.4.578>
- Camras, L. A., & Shuster, M. M. (2013). Current emotion research in developmental psychology. *Emotion Review*, *5*(3), 321-329. <https://doi.org/10.1177/1754073913477516>
- Camras, L. A., & Shutter, J. M. (2010). Emotional facial expressions in infancy. *Emotion Review*, *2*(2), 120-129. <https://doi.org/10.1177/1754073909352529>
- Camras, L. A., & Witherington, D. C. (2005). Dynamical systems approaches to emotional development. *Developmental Review*, *25*(3-4), 328-350. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2005.10.002>
- Caron, R. F., Caron, A. J., & Myers, R. A. (1985). Do infants see emotional expressions in static faces? *Child Development*, *56*(6), 1552-1560. <https://doi.org/10.2307/1130474>
- Carroll, J. M., & Russell, J. A. (1996). Do facial expressions signal specific emotions? Judging emotion from the face in context. *Journal of Personality and Social Psychology*, *70*(2), 205-218. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.70.2.205>
- Carvajal, F., & Iglesias, J. (2000). Looking behavior and smiling in down syndrome infants. *Journal of Nonverbal Behavior*, *24*(3), 225-236.
- Carvajal, F., & Iglesias, J. (2002). Face-to-face emotion interaction studies in Down syndrome infants. *International Journal of Behavioral Development*, *26*(2), 104-112. <https://doi.org/10.1080/01650250042000609>
- Cong, Y. Q., Junge, C., Aktar, E., Raijmakers, M., Franklin, A., & Sauter, D. (2018). Pre-verbal infants perceive emotional facial expressions categorically. *Cognition and Emotion*, *33*(3), 391-403. <https://doi.org/10.1080/02699931.2018.1455640>
- Cowen, A. S., & Keltner, D. (2017). Self-report captures 27 distinct categories of emotion bridged by continuous gradients. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *114*(38), E7900-E7909. <https://doi.org/10.1073/pnas.1702247114>

- Cowen, A. S., & Keltner, D. (2019). What the face displays: Mapping 28 emotions conveyed by naturalistic expression. *American Psychologist, 75*(3), 349–364. <https://doi.org/10.1037/amp0000488>
- Cowen, A., Sauter, D., Tracy, J. L., & Keltner, D. (2019). Mapping the passions: Toward a high-dimensional taxonomy of emotional experience and expression. *Psychological Science in the Public Interest, 20*(1), 69-90. <https://doi.org/10.1177/1529100619850176>
- Crivelli, C., Jarillo, S., Russell, J. A., & Fernández-Dols, J. M. (2016). Reading emotions from faces in two indigenous societies. *Journal of Experimental Psychology: General, 145*(7), 830-843. <https://doi.org/10.1037/xge0000172>
- Crivelli, C., Russell, J. A., Jarillo, S., & Fernández-Dols, J. M. (2017). Recognizing spontaneous facial expressions of emotion in a small-scale society of Papua New Guinea. *Emotion, 17*(2), 337–347. <https://doi.org/10.1037/emo0000236>
- de Sonneville, L. M. J., Verschoor, C. A., Njikiktjien, C., het Veld, V. O., Toorenaar, N., & Vranken, M. (2002). Facial identify and facial emotions: Speed, accuracy, and processing strategies in children and adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 24*(2), 200-213. <https://doi.org/10.1076/jcen.24.2.200.989>
- de Paiva-Silva, A. I., Pontes, M. K., Aguiar, J. S. R., & de Souza, W. C. (2016). How do we evaluate facial emotion recognition? *Psychology & Neuroscience, 9*(2), 153-175. <https://doi.org/10.1037/pne0000047>
- Declercq, C., Marlé, P., & Pochon, R. (2019). Emotion word comprehension in children aged 4–7 years. *The Educational and Developmental Psychologist, 36*(2), 82-87. <https://doi.org/10.1017/edp.2019.17>
- Delaunay-ElAllam, M., Guidetti, M., Chaix, Y., & Reilly, J. (2011). Facial emotion labeling in language impaired children. *Applied Psycholinguistics, 32*, 781-798. <https://doi.org/10.1017/S0142716411000063>
- Denham, S. A. (1998). *Emotional development in young children*. New York, NY: Guilford Press.
- Denham, S. A. (2007). Dealing with feelings: How children negotiate the worlds of emotions and social relations. *Cognition, Brain, and Behavior, 11*(1), 1-48.

- Denham, S. A. (2019). Emotional competence during childhood and adolescence. In V. Lobue, K. Pérez-Edgar, & K. A. Buss (Eds.), *Handbook of Emotional Development* (pp. 493-541). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-17332-6\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17332-6_20)
- Denham, S. A., Blair, K. A., DeMulder, E., Levitas, J., Sawyer, K., Auerbach-Major, S., & Queenan, P. (2003). Preschool emotional competence: Pathway to social competence? *Child Development, 74*(1), 238-256. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8624.00533>
- Denham, S. A., Wyatt, T. M., Bassett, H. H., Echeverria, D., & Knox, S. S. (2009). Assessing social-emotional development in children from a longitudinal perspective. *Journal of Epidemiology and Community Health, 63*(Supplement 1), i37-i52. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2007.070797>
- DiGirolamo, M. A., & Russell, J. A. (2017). The emotion seen in a face can be a methodological artifact: The process of elimination hypothesis. *Emotion, 17*(3), 538-546. <https://doi.org/10.1037/emo0000247>
- Dougherty, L. M., Abe, J. A., & Izard, C. E. (1996). Differential Emotions Theory and emotional development in adulthood and later life. In C. Magai & S. H. McFadden (Eds.), *Handbook of Emotion, Adult Development, and Aging* (pp. 27-41). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012464995-8/50003-0>
- Doyle, C. M., & Lindquist, K. A. (2017). Language and emotion: Hypotheses on the constructed nature of emotion perception. In J. M. Fernández-Dols & J. A. Russell (Eds.), *The science of facial expression* (pp. 415-432). Oxford University Press.
- Dunn, J. (1994). Understanding others and the social world: Current issues in developmental research and their relation to preschool experiences and practice. *Journal of Applied Developmental Psychology, 15*, 571-583. [http://dx.doi.org/10.1016/0193-3973\(94\)90023-X](http://dx.doi.org/10.1016/0193-3973(94)90023-X)
- Durán, J. I., Reisenzein, R., & Fernández-Dols, J. M. (2017). Coherence between emotions and facial expressions. In J. M. Fernández-Dols & J. A. Russell (Eds.), *The science of facial expression* (pp. 107-129). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190613501.001.0001>
- Durand, K., Gallay, M., Seigneuric, A., Robichon, F., & Baudouin, J-Y. (2007). The development of facial emotion recognition: The role of configural information. *Journal of Experimental Child Psychology, 97*(1), 14-27. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2006.12.001>

- Ekman, P. (1992a). An Argument for Basic Emotions. *Cognition and Emotion*, 6(3/4), 169-200. <https://doi.org/10.1080/02699939208411068>
- Ekman, P. (1992b). Are There Basic Emotions? *Psychological Review*, 99(3), 550–553. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.3.550>
- Ekman, P. (1992c). Facial expressions of emotion: new findings, new questions. *Psychological Science*, 3(1), 34–38. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1992.tb00253.x>
- Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: A reply to Russell's mistaken critique. *Psychological Bulletin*, 115(2), 268–287. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.115.2.268>
- Ekman, P. (1999). Basic Emotions. T. Dalgleish & M. J. Power (Eds.). *Handbook of Cognition and Emotion*. (pp. 45–60). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/0470013494.ch3>
- Ekman, P. (2017). Facial expressions. In J. M Fernández-Dols & J. A. Russell (Eds.), *The science of facial expression* (pp. 39–56). New York, NY: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190613501.001.0001>
- Ekman, P., & Cordaro, D. (2011). What is meant by calling emotions basic. *Emotion Review*, 3(4), 364–370. <https://doi.org/10.1177/1754073911410740>
- Ekman, P., & Friesen, W. (1969). The repertoire of nonverbal behavior: categories, origins, usage, and coding. *Semiotica*, 1(1), 49-98. <https://doi.org/10.1515/semi.1969.1.1.49>
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17(2), 124–129. <http://dx.doi.org/10.1037/h0030377>
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). Facial Action Coding System: A technique for the measurement of facial movement. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press.
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Ellsworth, P. (1972). Emotion in the human face. Guidelines for research and an integration of findings. Pergamon Press INC.
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Hager, J.C. (2002). Facial action coding system (FACS). Salt Lake City, UT: Research Nexus, a Subsidiary of Network Information Research Corporation.

- Ekman, P., Friesen, W., O'Sullivan, M., Chan, A., Diacoyanni-Tarlatzis, I., Heider, K., Krause, R., LeCompte, W. A., Pitcairn, T., Ricci-Bitti, P. E., Scherer, K., Tomita, M., Tzavaras, T. (1987). Universals and cultural differences in the judgments of facial expressions of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *53*(4), 712-717. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.53.4.712>
- Ekman, P., Sorenson, R. E., & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, *164*(4), 86-88. <http://dx.doi.org/10.1126/science.164.3875.86>
- Emde, R., Gaensbauer, T., & Harmon, R. J. (1976). Emotional expression in infancy: A biobehavioral study. *Psychological Issues Monographs*, *10*(01), 1-200.
- Emmert-Streib, F., Dehmer, M., & Shi, Y. (2016). Fifty years of graph matching, network alignment and network comparison. *Information Sciences*, *346*, 180-197. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.01.074>
- Etchell, A., Adhikari, A., Weinberg, L. S., Choo, A. L., Garnett, E. O., Chow, H. M., Chang, S. E. (2018). A systematic literature review of sex differences in childhood language and brain development. *Neuropsychologia*, *114*, 19-31. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.04.011>
- Fehr, B., & Russell, J. A. (1984). Concept of emotion viewed from a prototype perspective. *Journal of Experimental Psychology: General*, *113*(3), 464-486. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.113.3.464>
- Fernández-Dols, J. M., Sánchez, F., Carrera, P., & Ruiz-Belda, M. A. (1997). Are spontaneous expressions and emotions linked? An experimental test of coherence. *Journal of Nonverbal Behavior*, *21*(3), 163-177.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS (and sex and drugs and rock 'n' roll)* (3rd ed.). Sage.
- Fine, S. E., Izard, C. E., Mostow, A. J., Trentacosta, C. J., & Ackerman, B. (2003). First grade emotion knowledge as a predictor of fifth grade self-reported internalizing behaviors in children from economically disadvantaged families. *Development and Psychopathology*, *15*(2), 331-342. <http://doi.org/10.1017.S095457940300018X>

- Fine, S. E., Izard, C. E., Trentacosta, C. J. (2006). Emotion situation knowledge in elementary school: Models of longitudinal growth and preschool correlates. *Social Development, 15*(4), 730-751. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9507.2006.00367.x>
- Fine, S. E., Trentacosta, C. J., Izard, C. E., Mostow, A. J., & Campbell, J. L. (2004). Anger perception, caregivers' use of physical discipline, and aggression in children at risk. *Social Development, 13*(2), 213-228. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9507.2004.000264.x>
- Finlon, K. J., Izard, C. E., Seidenfeld, A., Johnson, S. R., Cavadel, E. W, Krauthamer-Ewing, E. S., & Morgan, J. K. (2015). Emotion-based preventive intervention: Effectively promoting emotion knowledge and adaptive behavior among at-risk preschoolers. *Development and Psychopathology, 27*(4), 1353-1365. <http://dx.doi.org/10.1017/S0954579414001461>
- Fogel, A., & Thelen, E. (1987). Development of early expressive and communicative action: Reinterpreting the evidence from a dynamic systems perspective. *Developmental Psychology, 23*(6), 747. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.23.6.747>
- Freeman, L. C. (2004). The development of social network analysis. A Study in the Sociology of Science. SP Empirical Press, Vancouver, BC Canada.
- Gagnon, M., Gosselin, P., Hundon-ven der Buhs, I., Larocque, K., & Milliard, K. (2010). Children's recognition and discrimination of fear and disgust facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior, 34*(1), 27-42. <https://doi.org/10.1007/s10919-009-0076-z>
- Gagnon, M., Gosselin, P., & Maassarani, R. (2014). Children's ability to recognize emotions from partial and complete facial expressions. *The Journal of Genetic Psychology, 175*(5), 416-430. <https://doi.org/10.1080/00221325.2014.941322>
- Gao, X., & Maurer, D. (2010). A happy story: Developmental changes in children's sensitivity to facial expressions of varying intensities. *Journal of Experimental Child Psychology, 107*(2), 67-86. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.05.003>
- Gao, X., Maurer, D., & Nishimura, M. (2010). Similarities and differences in the perceptual structure of facial expressions of children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology, 105*(1-2), 98-115. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.09.001>



- Gendron, M., & Barrett, L. F. (2009). Reconstructing the past: A century of ideas about emotion in Psychology. *Emotion Review*, *1*(4), 316-339.  
<https://doi.org/10.1177/1754073909338877>
- Gendron, M., Roberson, D., van der Vyver, J. M., & Barrett, L. F. (2014). Perceptions of emotion from facial expressions are not culturally universal: Evidence from a remote culture. *Emotion*, *14*(2), 251–262. <https://doi.org/10.1037/a0036052>
- Glover, F. (1989). Tabu search—part I. *ORSA Journal on computing*, *1*(3), 190-206.  
<http://dx.doi.org/10.1287/ijoc.1.3.190>
- Gosselin, P. (1995). Le développement de la reconnaissance des expressions faciales des émotions chez l'enfant. *Revue Canadienne des Sciences du Comportement*, *27*(1), 107-119. <https://doi.org/10.1037/008-400X.27.1.107>
- Guarnera, M., Hichy, Z., Cascio, M. I., & Carrubba, S. (2015). Facial expressions and ability to recognize emotions from eyes or mouth in children. *Europe's Journal of Psychology*, *11*(2), 183-196. <https://doi.org/10.5964/ejop.v11i2.890>
- Gutierrez, R., Giner-Sorolla, R., & Vasiljevic, M. (2012). Just an anger synonym? Moral context influences predictors of disgust word use. *Cognition and Emotion*, *26*(1), 53-64.  
<http://dx.doi.org/10.1080/02699931.2011.567773>
- Haberman, S. T. (1973). The analysis of residuals in cross-classified tables. *Biometrics*, *29*(1), 205-220. <https://doi.org/10.2307/2529686>
- Hadwin, J., Baron-Cohen, S., Howlin, P., & Hill, K. (1996). Can we teach children with autism to understand emotions, belief, or pretence? *Development and Psychopathology*, *8*(2), 345–365. [doi:10.1017/S0954579400007136](https://doi.org/10.1017/S0954579400007136)
- Haidt, J., & Keltner, D. (1999). Culture and facial expression: Open-ended methods find more expressions and a gradient of recognition. *Cognition and Emotion*, *13*(3), 225–266. <http://dx.doi.org/10.1080/026999399379267>
- Harris, P. L. (2008). Children's understanding of emotion. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, & L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of emotions* (3rd ed., pp. 320-331). The Guilford Press: New York.
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks. In *Third international AAAI conference on weblogs and social media*.

- Herba, C. M., Landau, S., Russell, T., Ecker, C., & Phillips, M. L. (2006). The development of emotion-processing in children: effects of age, emotion, and intensity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(11), 1098–1106.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01652.x>
- Higuchi, K. (2001). KH Coder. Free software for quantitative content analysis or text mining (Version 3). Retrieved from: <http://khc.sourceforge.net/en>
- Higuchi, K. (2016). A two-step approach to quantitative content analysis: KH Coder tutorial using *Anne of Green Gables* (Part I). *Ritsumeikan Social Sciences Review*, 52(3), 77-91.
- Higuchi, K. (2017). A two-step approach to quantitative content analysis: KH Coder tutorial using *Anne of Green Gables* (Part II). *Ritsumeikan Social Sciences Review*, 53(1), 137-147.
- Holder, H. B., & Kirkpatrick, S. W. (1991). Interpretation of emotion from facial expressions in children with and without learning disabilities. *Journal of Learning disabilities*, 24(3), 170-177. <http://dx.doi.org/10.1177/002221949102400305>
- Hosie, J. A., Gray, C. D., Russell, P. A., Scott, C., & Hunter, N. (1998). The matching of facial expressions by deaf and hearing children and their production and comprehension of emotion labels. *Motivation and Emotion*, 22(4), 293-313.  
<https://doi.org/10.1023/A:1021352323157>
- Hyson, M. C., & Izard, C. E. (1985). Continuities and changes in emotion expressions during brief separation at 13 and 18 months. *Developmental Psychology*, 21(6), 1165-1170. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.21.6.1165>
- Iglesias, J., Loeches, A., & Serrano, J. (1989). Expresión facial y reconocimiento de emociones en lactantes. *Infancia y Aprendizaje*, 12(48), 93-113.  
<http://dx.doi.org/10.1080/02103702.1989.10822251>
- IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics para Windows, Versión 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Izard, C. E. (1971). *The face of emotion*. East Norwalk, CT: Appleton-Century-Crofts.
- Izard, C. E. (1977). *Human emotions*. Emotions, personality, and psychotherapy series. Springer Science + Business Media, LLC: New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2209-0>

- Izard, C. E. (1990). Facial expressions and the regulation of emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(3), 487–498. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.3.487>
- Izard, C. E. (1992). Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. *Psychological Review*, 99(3), 561–565. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.3.561>
- Izard, C. E. (1993). Four systems for emotion activation: Cognitive and noncognitive processes. *Psychological Review*, 100(1), 68–90. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.1.68>
- Izard, C. E. (1994). Innate and universal facial expressions: Evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological Bulletin*, 115(2), 288–299. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.2.288>
- Izard, C. E. (2001). Emotional intelligence or adaptative emotions? *Emotion*, 1(3), 249–257.
- Izard, C. E. (2002). Translating emotion theory and research into preventive interventions. *Psychological Bulletin*, 128(5), 796–824. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.5.796>
- Izard, C. E. (2007). Basic emotions, natural kinds, emotion schemas, and a new paradigm. *Perspectives on Psychological Science*, 2(3), 260–280. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2007.00044.x>
- Izard, C. E. (2009). Emotion theory and research: Highlights, unanswered questions, and emerging issues. *Annual Review of Psychology*, 60, 1–25. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163539>
- Izard, C. E. (2011). Forms and functions of emotions: Matters of emotion-cognition interactions. *Emotion Review*, 3(4), 371–378. <https://doi.org/10.1177/1754073911410737>
- Izard, C. E., & Abe, J. A. A. (2004). Developmental changes in facial expressions of emotions in the strange situation during the second year of life. *Emotion*, 4(3), 251–265. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.4.3.251>

- Izard, C. E., Ackerman, B. P., Schoff, K. M., & Fine, S. E. (2000). Self-organization of discrete emotions, emotion patterns, and emotion–cognition relations. In M. D. Lewis & I. Granic (Eds.), *Cambridge studies in social and emotional development. Emotion, development, and self-organization: Dynamic systems approaches to emotional development* (pp. 15–36). Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511527883.003>
- Izard, C. E., Fantauzzo, C. A., Castle, J. M., Haynes, O. M., Rayias, M. F., & Putnam, P. H. (1995). The ontogeny and significance of infants' facial expressions in the first 9 months of life. *Developmental Psychology*, *31*(6), 997–1013.  
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.31.6.997>
- Izard, C. E., Fine, S., Mostow, A., Trentacosta, C., & Campbell, J. (2002). Emotion processes in normal and abnormal development and preventive intervention. *Development and Psychopathology*, *14*(4), 761–787.  
<http://dx.doi.org/10.1017/S0954579402004066>
- Izard, C. E., Fine, S., Schultz, D., Mostow, A., Ackerman, B., & Youngstrom, E. (2001). Emotions knowledge as a predictor of social behavior and academic competence in children at risk. *Psychological Science*, *12*, 18–23. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00304>
- Izard, C. E., Hembree, E. A., Dougherty, L. M., & Spizzirri, C. C. (1983). Changes in facial expressions of 2- to 19-month-old infants following acute pain. *Developmental Psychology*, *19*(3), 418–426. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.19.3.418>
- Izard, C. E., Hembree, E. A., & Huebner, R. R. (1987). Infants' emotion expressions to acute pain: Developmental change and stability of individual differences. *Developmental Psychology*, *23*(1), 105–113. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.23.1.105>
- Izard, C. E., Huebner, R. R., Risser, D., McGinnes, G. C., & Dougherty, L. M. (1980). The young infant's ability to produce discrete emotion expressions. *Developmental Psychology*, *16*(2), 132–140. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.16.2.132>

- Izard, C. E., King, K. A., Trentacosta, C. J., Morgan, J. K., Laurenceau, J. P., Krauthamer-Ewing, E. S., & Finlon, K. J. (2008). Accelerating the development of emotion competence in Head Start children: Effects on adaptative and maladaptative behavior. *Development and Psychopathology*, *20*(1), 369–397. <https://doi.org/10.1017/S0954579408000175>
- Izard, C. E., & Malatesta, C. Z. (1987). Perspectives on emotional development: 1. Differential emotions theory of early emotional development. In J. D. Osofsky (Ed.), *Handbook of infant development* (2nd ed., pp. 494-554). New York: Wiley.
- Izard, C. E., Woodburn, E. M., Finlon, K. J. (2010). Extending emotion science to the study of discrete emotions in infants. *Emotion Review*, *2*(2), 134-136. <http://dx.doi.org/10.1177/1754073909355003>
- Izard, C. E., Woodburn, E. M., Finlon, K. J., Krauthamer-Ewing, E. S., Grossman, S. R., & Seidenfeld, A. (2011). Emotion knowledge, emotion utilization, and emotion regulation. *Emotion Review*, *3*(1), 44-52. <https://doi.org/10.1177/1754073910380972>
- Jack, R. E., Sun, W., Delis, I., Garrod, O. G. B., & Schyns, P. (2016). Four not six: Revealing culturally common facial expressions of emotion. *Journal of Experimental Psychology: General*, *145*(6), 708-730. <http://dx.doi.org/10.1037/xge0000162>
- Kessels, R. P. C., Montagne, B., Hendriks, A. W., Perrett, D. I., de Haan, E. H. F. (2014). Assessment of perception of morphed facial expressions using the Emotion Recognition Task: Normative data from healthy participants aged 8–75. *Journal of Neuropsychology*, *8*(1), 75-93. <https://doi.org/10.1111/jnp.12009>
- Jacomy, M., Venturini, T., Heymann, S., Bastian, M. (2014). ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software. *PLoS ONE* *9*(6): e98679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>
- Jonckheere, A. R. (1954). A distribution-free k-sample test against ordered alternatives. *Biometrika*, *41*(1/2), 133–145. <https://doi.org/10.2307/2333011>
- Kayyal, M. H., & Russell, J. A. (2013a). Americans and Palestinians judge spontaneous facial expressions of emotion. *Emotion*, *13*(5), 891–904. <https://doi.org/10.1037/a0033244>

- Kayyal, M. H., & Russell, J. A. (2013b). Language and Emotion: certain English-Arabic translations are not equivalent. *Journal of Language and Social Psychology*, 32(3), 261–271. <https://doi.org/10.1177/0261927X12461004>
- Kayyal, M. H., & Widen, S. C. (2013). Monsters and growling dogs: A dual-source theory of the child's concept of fear. *Psihologijske Teme*, 22(2), 367–382.
- Kayyal, M. H., Widen, S. C., & Russell, J. A. (2012). Palestinian and American children's understanding of facial expressions of emotion. Manuscript in preparation.
- Kayyal, M., Widen, S., & Russell, J. A. (2015). Context is more powerful than we think: Contextual cues override facial cues even for valence. *Emotion*, 15(3), 287–291. <https://doi.org/10.1037/emo0000032>
- Kolaczyk, E. D. (2009). *Statistical Analysis of network data: Methods and Models*. Springer.
- Kollareth, D., & Russell, J. A. (2017a). On the emotions associated with violations of three moral codes (community, autonomy, divinity). *Motivation and Emotion*, 41(3), 322–342. <https://doi.org/10.1007/s11031-017-9611-0>
- Kollareth, D., & Russell, J. A. (2017b). The English word disgust has no exact translation in Hindi or Malayalam. *Cognition and Emotion*, 31(6), 1169–1180. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1202200>
- Kouo, J. L., & Egel, A. L. (2016). The effectiveness of interventions in teaching emotion recognition to children with autism spectrum disorder. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 3, 254–265. <https://doi.org/10.1007/s40489-016-0081-1>
- Kunz, M., Prkachin, K., & Lautenbacher, S. (2009). The smile of pain. *Pain*, 145(3), 273–275. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2009.04.009>
- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D. H. J., Hawk, S. T., & van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition & Emotion*, 24(8), 1377–1388. <https://doi.org/10.1080/02699930903485076>
- Lawrence, K., Campbell, R., Skuse, D. (2015). Age, gender, and puberty influence the development of facial emotion recognition. *Frontiers in Psychology*, 6, 761. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00761>

- LeDoux, J. E. (2012). Evolution of human emotion: A view through fear. In M. A. Hofman & D. Falk (Eds.), *Progress in Brain Research* (pp. 431-442). Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53860-4.00021-0>
- Lee, V., Besada, M., & Rutherford, M. D. (2017). Individual differences in emotional expression discrimination are associated with emotion label production in toddlers. *European Journal of Developmental Psychology, 15*(5), 506-516.  
<https://doi.org/10.1080/17405629.2017.1314214>
- Lewis, M. (1989). Emotional development in the preschool child. *Pediatric Annals, 18*(5), 316-327. [doi:10.3928/0090-4481-19890501-09](https://doi.org/10.3928/0090-4481-19890501-09)
- Lewis, M. (2008). The emergence of human emotion. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, & L. F. Barrett (Eds.), *Handbook of emotions* (3rd ed., pp. 304-319). The Guilford Press: New York.
- Li, Y., & Yu, D. (2015). Development of Emotion Word Comprehension in Chinese Children from 2 to 13 Years Old: Relationships with Valence and Empathy. *PLoS ONE, 10*(12): e0143712. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143712>
- Lindquist, K. A. (2013). Emotions emerge from more basic psychological ingredients: A modern psychological constructionist model. *Emotion Review, 5*(4), 356-368.  
<https://doi.org/10.1177/1754073913489750>
- Lindquist, K. A. (2017). The role of language in emotion: existing evidence and future directions. *Current Opinion in Psychology, 17*, 135-139.  
<https://doi.org/10.1016/j.copsy.2017.07.006>
- Lindquist, K. A., & Gendron, M. (2013). What's in a Word? Language constructs emotion perception. *Emotion Review, 5*(1), 66-71. <https://doi.org/10.1177/1754073912451351>
- Lindquist, K. A., Gendron, M., Barrett, L. F., & Dickerson, B. C. (2014). Emotion perception, but not affect perception, is impaired with semantic memory loss. *Emotion, 14*(2), 375-387. <http://dx.doi.org/10.1037/a0035293>
- Maassarani, R., Gosselin, P., Montembeault, P., & Gagnon, M. (2014). French-speaking children's freely produced labels for facial expressions. *Frontiers in Psychology, 5*, 555.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00555>

- Malatesta, C. Z., Culver, C., Testman, J. R., & Shepard, B. (1989). The development of emotion expression during the first two years of life. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 54(1-2), 1–136.
- Mancini, G., Agnoli, S., Baldaro, B., Bitti, P. E. R., & Surcinelli, P. (2013). Facial expressions of emotions: recognition accuracy and affective reactions during late childhood. *The Journal of Psychology*, 147(6), 599-617.  
<https://doi.org/10.1080/00223980.2012.727891>
- Mancini, G., Biolcati, R., Agnoli, S., Andrei, F., & Trombini, E. (2018). Recognition of facial emotional expressions among Italian pre-adolescents, and their affective reactions. *Frontiers in Psychology*, 9, 1303. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01303>
- Markham, R., & Adams, K. (1992). The effect of type of task on children's identification of facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 16(1), 21-39.  
<https://doi.org/10.1007/BF00986877>
- Markham, R., & Wang, L. (1996). Recognition of emotion by Chinese and Australian children. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 27(5), 616-643.  
<https://doi.org/10.1177/0022022196275008>
- Michel, G. F., Camras, L., & Sullivan, J. (1992). Infant interest expressions as coordinative motor structures. *Behavior & Development*, 15(3), 347-358.  
[https://doi.org/10.1016/0163-6383\(92\)80004-E](https://doi.org/10.1016/0163-6383(92)80004-E)
- Miller, D. (2004). Falsabilidad –¿Más que una Convención? In *Conferencia dictada en Congreso Filosófico Internacional: Karl Popper: vigencia y transformación de su pensamiento*. Facultad de Humanidades y Artes (UNR). Rosario, Argentina (pp. 3-5).
- Miller, D. (2007). The Objectives of Science. *Philosophia Scientiæ*, 11(1), 21-43.
- Montiroso, R., Peverelli, M., Frigerio, E., Crespi, M., Borgatti, R. (2010). The development of dynamic facial expression recognition at different intensities in 4- to 18-year-olds. *Social Development*, 19(1), 71-92. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9507.2008.00527.x>
- Mostow, A. J., Izard, C. E., Fine, S. F., & Trentacosta, C. J. (2002). Modeling emotional, cognitive, and behavioral predictors of peer acceptance. *Child Development*, 73(6), 1775-1787. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00505>



- Nelson, N. L., Hudspeth, K., & Russell, J.A. (2013). A story superiority effect for disgust, fear, embarrassment, and pride. *British Journal of Developmental Psychology*, *31*(3), 334-348. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12011>
- Nelson, N. L., & Russell, J. A. (2013). Universality Revisited. *Emotion Review*, *5*(1), 8-15. <https://doi.org/10.1177/1754073912457227>
- Nelson, N. L., & Russell, J. A. (2016a). A facial expression of pax: Assessing children's "recognition" of emotion from faces. *Journal of Experimental Child Psychology*, *141*, 49-64. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.07.016>
- Nelson, N. L., & Russell, J. A. (2016b). Building emotion categories: Children use a process of elimination when they encounter novel expressions. *Journal of Experimental Child Psychology*, *151*, 120-130. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.02.012>
- Newman, M.E.J. (2004). Fast algorithm for detecting community structure in networks. *Physical Review E*, *69*(6), 066133. <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevE.69.066133>
- Newman, M. (2018). *Networks* (2nd ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198805090.001.0001>
- Nook, E. C., Lindquist, K. A., & Zaki, J. (2015). A new look at emotion perception: concepts speed and shape emotion recognition. *Emotion*, *15*(5), 569-578. <http://dx.doi.org/10.1037/a0039166>
- Nook, E. C., Sasse, S. F., Lambert, H. K., McLaughlin, K. A., & Somerville, L. H. (2018). The nonlinear development of emotion differentiation: Granular emotional experience is low in adolescence. *Psychological Science*, *29*(8), 1346-1357. <https://doi.org/10.1177/0956797618773357>
- Optimal Workshop Ltd (2020). Retrieved from: <https://www.optimalworkshop.com/optimalsort>.
- O'Kearney, R., & Dadds, M. (2004). Developmental and gender differences in the language for emotions across the adolescent years. *Cognition and Emotion*, *18*(7), 913-938. <https://doi.org/10.1080/02699930341000356>
- Oosterwijk, S., Lindquist, K. A., Anderson, E. C., Dautoff, R., Moriguchi, Y., & Barrett, L. F. (2012). States of mind: Emotions, body feelings, and thoughts share distributed neural networks. *NeuroImage*, *62*(3), 2110-2128. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.05.079>

- Oster, H., & Ekman, P. (1978). Facial behavior in child development. *Minnesota Symposia on Child Psychology, 11*, 231-276. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Hillsdale, New Jersey.
- Pardo, A., & San Martín, R. (2010). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud II*. (Vol. 3). Editorial Síntesis.
- Pochedly, J. T., Widen, S. C., & Russell, J. A. (2012). What emotion does the “facial expression of disgust” express? *Emotion, 12*(6), 1315–1319.  
<https://doi.org/10.1037/a0027998>
- Pollak, S. D., & Kistler, D. J. (2002). Early experience is associated with the development of categorical representations for facial expressions of emotion. *PNAS, 99*(13).  
<https://doi.org/10.1073pnas.142165999>
- Pollak, S. D., & Sinha, P. (2002). Effects of early experience on children’s recognition of facial displays of emotion. *Developmental Psychology, 38*(5), 784-791.  
<https://doi.org/10.1037//0012-1649.38.5.784>
- Pons, F., Harris, P. L., & de Rosnay, M. (2000). La compréhension des émotions chez l’enfant. *Psychoscope, 21*(9), 29-32.
- Pons, F., Harris, P. L., & de Rosnay, M. (2004). Emotion comprehension between 3 and 11 years: Developmental periods and hierarchical organization. *European Journal of Developmental Psychology, 1*(2), 127-152.  
<http://dx.doi.org/10.1080/17405620344000022>
- Quinn, P. C., Anzures, G., Izard, C. E., Lee, K., Pascalis, O., Slater, A. M., & Tanaka, J. W. (2011). Looking across domains to understand infant representation of emotion. *Emotion Review, 3*(2), 197-206. <http://dx.doi.org/10.1177/1754073910387941>
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> ed.). Consultado en: <https://dle.rae.es/>
- Reisenzein, R., Studtmann, M., & Horstmann, G. (2013). Coherence between emotion and facial expression: Evidence from laboratory experiments. *Emotion Review, 5*(1), 16-23.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1754073912457228>

- Ridgeway, D., Waters, E., & Kuczaj, S. A. (1985). Acquisition of emotion descriptive language: Receptive and productive vocabulary norms for ages 18 months to 6 years. *Developmental Psychology, 21*(5), 901–908. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.21.5.901>
- Roberson, D., Kikutani, M., Döge, P., Whitaker, L., Majid, A. (2012). Shades of emotion: What the addition of sunglasses or masks to faces reveals about the development of facial expression processing. *Cognition, 125*(2), 195-206. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2012.06.018>
- Rodger, H., Vizioli, L., Ouyang, X., & Caldara, R. (2015). Mapping the development of facial expression recognition. *Developmental Science, 18*(6), 926-939. <http://dx.doi.org/10.1111/desc.12281>
- Rosch, E. H. (1973). Natural categories. *Cognitive Psychology, 4*(3), 328–350. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(73\)90017-0](https://doi.org/10.1016/0010-0285(73)90017-0)
- Rosch, E. (1975). The nature of mental codes for color categories. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1*(4), 303-322. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.1.4.303>
- Rosch, E. and Mervis, C. B. (1975). Family resemblances: studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology, 7*(4), 573–605. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(75\)90024-9](https://doi.org/10.1016/0010-0285(75)90024-9)
- Rosenberg, E. L., & Ekman, P. (1994). Coherence between expressive and experiential systems in emotion. *Cognition & Emotion, 8*(3), 201-229. <https://doi.org/10.1080/02699939408408938>
- Rosenberg, E. L., & Ekman, P. (1995). Conceptual and methodological issues in the judgment of facial expressions of emotion. *Motivation and Emotion, 19*(2), 111-138. <https://doi.org/10.1007/BF02250566>
- Rosenqvist, J., Lahti-Nuutila, P., Laasonen, M., & Korkman, M. (2014). Preschoolers' recognition of emotional expressions: Relationships with other neurocognitive capacities. *Child Neuropsychology, 20*(3), 281-302. <http://dx.doi.org/10.1080/09297049.2013.778235>
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage.

- Rozin, P., Lowery, L., & Ebert, R. (1994). Varieties of disgust faces and the structure of disgust. *Journal of Personality and Social Psychology*, *66*(5), 870-881.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.66.5.870>
- Ruba, A. L., Johnson, K. M., Harris, L. T., Wilbourn, M. P. (2017). Developmental changes in infants' categorization of anger and disgust facial expressions. *Developmental Psychology*, *53*(10), 1826-1832. <https://doi.org/10.1037/dev0000381>
- Russell, J. A. (1978). Evidence of convergent validity on the dimensions of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *36*(10), 1152-1168.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.36.10.1152>
- Russell, J. A. (1979). Affective space is bipolar. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*(3), 345-356. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.37.3.345>
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*(6), 1161-1178. <https://doi.org/10.1037/h0077714>
- Russell, J. A. (1983). Pancultural aspects of the human conceptual organization of emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, *45*(6), 1281- 1288.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.45.6.1281>
- Russell, J. A. (1990). The Preschooler's Understanding of the causes and consequences of emotion. *Child Development*, *61*, 1872–1881. <https://doi.org/10.2307/1130843>
- Russell, J. A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of the cross-cultural studies. *Psychological Bulletin*, *115*(1), 102–41.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.1.102>
- Russell, J. A. (1995). Facial expressions of emotion: What lies beyond minimal universality? *Psychological Bulletin*, *118*(3), 379-391. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.118.3.379>
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, *110*(1), 145–72. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.1.145>
- Russell, J. A. (2009). Emotion, core affect, and psychological construction. *Cognition and Emotion*, *23*(7), 1259-1283. <https://doi.org/10.1080/02699930902809375>
- Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, *76*(5), 805-819. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.5.805>

- Russell, J. A., & Bullock, M. (1985). Multidimensional scaling of emotional facial expressions: Similarity from preschoolers to adults. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(5), 1290-1298. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.48.5.1290>
- Russell, J. A., & Bullock, M. (1986a). Fuzzy concepts and the perception of emotion in facial expressions. *Social Cognition*, 4(3), 309-341. <https://doi.org/10.1521/soco.1986.4.3.309>
- Russell, J. A., & Bullock, M. (1986b). On the dimensions preschoolers use to interpret facial expressions of emotion. *Developmental Psychology*, 22(1), 97-102. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.22.1.97>
- Russell, J. A., & Paris, F. A. (1994). Do children acquire concepts for complex emotions abruptly? *International Journal of Behavioral Development*, 17(2), 349-365. <http://dx.doi.org/10.1177/016502549401700207>
- Russell, J. A., & Pratt, G. (1980). A description of the affective quality attributed to environments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 38(2), 311-322. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.38.2.311>
- Russell, J. A., & Ridgeway, D. (1983). Dimensions underlying children's emotion concepts. *Developmental Psychology*, 19(6), 795-804. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.19.6.795>
- Russell, J. A., & Widen, S. C. (2002a). A label superiority effect in children's categorization of facial expressions. *Social Development*, 11(1), 30-52. <https://doi.org/10.1111/1467-9507.00185>
- Russell, J. A., & Widen, S. C. (2002b). Words versus faces in evoking preschool children's knowledge of the causes of emotions. *International Journal of Behavioral Development*, 26(2), 97-103. <https://doi.org/10.1080/01650250042000582>
- Saarni, C. (1999). *The development of emotional competence*. Guilford Press, New York.
- Saarni, C., Campos, J. J., Camras, L. A., & Witherington, D. (2008). Principles of emotion and emotional competence. In W. Damon & R. M. Lerner (Eds.), *Child and Adolescent Development. An Advanced Course* (pp. 361-405). Wiley. John Wiley & Sons, INC.

- Safdar, S., Friedlmeier, W., Matsumoto, D., Yoo, S. H., Kwantes, C. T., Kakai, H., Shigemasu, E. (2009). Variations of emotional display rules within and across cultures: A comparison between Canada, USA, and Japan. *Canadian Journal of Behavioural Sciences*, 41(1), 1-10. <https://doi.org/10.1037/a0014387>
- Scott, J. (2000). *Social Network Analysis. A Handbook* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Serrano, J. M., Iglesias, J., & Loeches, A. (1995). Infants' responses to adult static facial expressions. *Infant Behavior and Development*, 18, 477-482. [http://dx.doi.org/10.1016/0163-6383\(95\)90036-5](http://dx.doi.org/10.1016/0163-6383(95)90036-5)
- Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1975). Scripts, plans, and knowledge. In *IJCAI* (Vol. 75, pp. 151-157).
- Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1977). Scripts, plans, goals, and understanding. An inquiry into human knowledge structures. In Schank, R. C (Ed.), *The artificial intelligence series* (1st ed.). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203781036>
- Schultz, D., Izard, C. E., Ackerman, B. P. (2000). Children's anger attribution bias: Relations to family environment and social adjustment. *Social Development*, 9(3), 284-301. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9507.00126>
- Shin, N., Krzysik, L., & Vaughn, B. E. (2014). Emotion expressiveness and knowledge in preschool-age children: Age-related changes. *Child Studies in Asia-Pacific Contexts*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.5723/csac.2014.4.1.001>
- Smith, C. M. (2005). Origin and Uses of *Primum Non Nocere*—Above all, do no harm! *Journal of Clinical Pharmacology*, 45(4), 371–377. <https://doi.org/10.1177/0091270004273680>
- Snijders, T. A. B., & Borgatti, S. P. (1999). Non-parametric standard errors and tests for network statistics. *Connections*, 22(2), 161-170.
- Sroufe, L. A. (1979). The coherence of individual development: early care, attachment and subsequent developmental issues. *American Psychologist*, 34(10), 834-841. [doi:10.1037/0003-066X.34.10.834](https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.834)
- Strand, P. S., Downs, A., & Barbosa-Leiker, C. (2016). Does facial expression recognition provide a toehold for the development of emotion understanding. *Developmental Psychology*, 52(8), 1182-1191. <http://doi.org/10.1037/dev0000144>

- Tantardini, M., Leva, F., Tajoli, L., & Piccardi, C. (2019). Comparing methods for comparing networks. *Scientific Reports Nature Research*, 9(1), 1-19.  
<http://doi.org/10.1038/s41598-019-53708-y>
- Termine, N. T., & Izard, C. E. (1988). Infants' responses to their mothers' expressions of joy and sadness. *Developmental Psychology*, 24(2), 223-229.  
<http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.24.2.223>
- Terpstra, T. J. (1952). The asymptotic normality and consistency of Kendall's test against trend, when ties are present in one ranking. *Indagationes Mathematicae (Proceedings)*, 55, 327-333. [http://dx.doi.org/10.1016/S1385-7258\(52\)50043-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1385-7258(52)50043-X)
- Theurel, A., Witt, A., Malsert, J., Lejeune, F., Fiorentini, C., Barisnikov, K., & Gentaz, E. (2016). The integration of visual context information in facial emotion recognition in 5- to 15-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 150, 252-271.  
<http://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.06.004>
- Toivainen, T., Papageorgiou, K.A., Tosto, M. G., Kovas, Y. (2017). Sex differences in non-verbal and verbal abilities in childhood and adolescence. *Intelligence*, 64, 81-88.  
<http://doi.org/10.1016/j.intell.2017.07.007>
- Tomkins, S. S. (1962). *Affect, imagery, consciousness, Vol. 1. The positive affects*. Springer Publishing Co. <https://doi.org/10.1037/14351-000>
- Trentacosta, C. J., & Izard, C. E. (2007). Kindergarten children's emotion competence as a predictor of their academic competence in first grade. *Emotion*, 7(1), 77-88.  
<http://doi.org/10.1037/1528-3542.7.1.77>
- van der Schalk, J., Hawk, S. T., Fischer, A. H., & Doosje, B. (2011). Moving faces, looking places: validation of the Amsterdam Dynamic Facial Expression Set (ADFES). *Emotion*, 11(4), 907-920. <http://doi.org/10.1037/a0023853>
- Vicari, S., Reilly, J. S., Pasqualetti, P., Vizzotto, A., & Caltagirone, C. (2000). Recognition of facial expressions of emotions in school-age children: The intersection of perceptual and semantic categories. *Acta Paediatrica*, 89(7), 836-845.  
<http://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2000.tb00392.x>

- Vieillard, S., & Guidetti, M. (2009). Children's perception and understanding of (dis)similarities among dynamic bodily/ facial expressions of happiness, pleasure, anger, and irritation. *Journal of Experimental Child Psychology*, *102*(1), 78-95.  
<http://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.04.005>
- Vrticka, P., Lordier, L., Bediou, B., & Sander, D. (2014). Human amygdala response to dynamic facial expressions of positive and negative surprise. *Emotion*, *14*(1), 161-169.  
<http://doi.org/10.1037/a0034619>
- Voltmer, K., & von Salisch, M. (2017). Three meta-analyses of children's emotion knowledge and their school success. *Learning and Individual Differences*, *59*, 107-118.  
<http://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.08.006>
- Wang, Z., Lü, W., Zhang, H., & Surina, A. (2014). Free-labeling facial expressions and emotional situations in children aged 3-7 years: Developmental trajectory and a face inferiority effect. *International Journal of Behavioral Development*, *38*(6), 487-498.  
<http://doi.org/10.1177/0165025414531462>
- Ward, L. M. (1977). Multidimensional scaling of the molar physical environment. *Multivariate Behavioral Research*, *12*(1), 23-42.  
[http://doi.org/10.1207/s15327906mbr1201\\_2](http://doi.org/10.1207/s15327906mbr1201_2)
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press.
- Wellman, H. M., Harris, P. L., Banerjee, M., & Sinclair, A. (1995). Early understanding of emotion: evidence from natural language. *Cognition and Emotion*, *9*(2-3), 117-149.  
<http://doi.org/10.1080/02699939508409005>
- Widen, S. C. (2013). Children's interpretation of facial expressions: The long path from valence-based to specific discrete categories. *Emotion Review*, *5*(1), 72-77.  
<http://doi.org/10.1177/1754073912451492>
- Widen, S. C. (2016). The development of children's concepts of emotion. In L. F. Barrett, M. Lewis, & J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions* (Vol. 4, pp. 307-318). Guilford.
- Widen, S. C. (2017). The development of emotion recognition. In J. M. Fernandez-Dols & J. A. Russell (Eds.), *The science of facial expression* (pp. 415-432). Oxford University Press. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190613501.003.0016>



- Widen, S. C., & Naab, P. (2012). Can an anger face also be scared? Malleability of facial expressions. *Emotion, 12*(5), 919–925. <http://doi.org/10.1037/a0026119>
- Widen, S. C., Pochedly, J. T., Pieloch, K., & Russell, J. A. (2013). Introducing the sick face. *Motivation and Emotion, 37*(3), 550–557. <http://doi.org/10.1007/s11031-013-9353-6>
- Widen, S. C., Pochedly, J. T., & Russell, J. A. (2015). The development of emotion concepts: A story superiority effect in older children and adolescents. *Journal of Experimental Child Psychology, 131*, 186–192. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2014.10.009>
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2003). A closer look at preschoolers' freely produced labels for facial expressions. *Developmental Psychology, 39*(1), 114–128. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.39.1.114>
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2004). The relative power of an emotion's facial expression, label, and behavioral consequence to evoke preschoolers' knowledge of its cause. *Cognitive Development, 19*(1), 111–125. <http://doi.org/10.1016/j.cogdev.2003.11.004>
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2008a). Children acquire emotion categories gradually. *Cognitive Development, 23*(2), 291–312. <http://doi.org/10.1016/j.cogdev.2008.01.002>
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2008b). Children's and adults' understanding of the "disgust face". *Cognition and Emotion, 22*(8), 1513–1541. <http://doi.org/10.1080/02699930801906744>
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2010a). Children's scripts for social emotions: causes and consequences are more central than are facial expressions. *British Journal of Developmental Psychology, 28*, 565–581. <http://doi.org/10.1348/026151009X457550d>
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2010b). Differentiation in preschooler's categories of emotion. *Emotion, 10*(5), 651–661. <http://doi.org/10.1037/a0019005>
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2010c). The "disgust face" conveys anger to children. *Emotion, 10*(4), 455–466. <http://doi.org/10.1037/a0019151>
- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2011). In building a script for an emotion, do preschoolers add its cause before its behavior consequence? *Social Development, 20*(3), 471–485. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2010.00594.x>

- Widen, S. C., & Russell, J. A. (2013). Children's recognition of disgust in others. *Psychological Bulletin, 139*(2), 271–299. <http://doi.org/10.1037/a0031640>
- Widen, S.C, & Russell, J.A. (2016). Children's scales of pleasure and arousal. *Journal of Nonverbal Behavior, 40*(3), 187-203. <http://doi.org/10.1007/s10919-016-0228-x>
- Widen, S. C., Russell, J. A., & Brooks, A. (2004). Anger and Disgust: Discrete or overlapping categories? Presented at the 2004 APS Annual Convention, Chicago, II May.
- Yik, M., Widen, S. C., & Russell, J. A. (2013). The within-subjects design in the study of facial expressions. *Cognition and Emotion, 27*(6), 1–11. <http://doi.org/10.1080/02699931.2013.763769>
- Yoder, A. M., Widen, S. C., & Russell, J. A. (2016). The word disgust may refer to more than one emotion. *Emotion, 16*(3), 301–308. <http://doi.org/10.1037/emo0000118>

## Apéndice A

### Descripción del procedimiento online para los adultos

Una vez que el participante pulsaba con el ratón en el enlace que le había proporcionado uno de sus contactos, accedía a una interfaz online en la que se repetían las condiciones para participar y se proporcionaba información respecto a la confidencialidad de los datos facilitados y a la imposibilidad de identificarle a partir de ellos, dado que el estudio era anónimo. También se repetía la información que había recibido junto al email, en la que se detallaban brevemente los criterios de exclusión para participar en el estudio, así como la posibilidad de abandonar éste en cualquier momento. Finalmente, se indicaba que al pulsar en un botón aceptaba participar en el estudio, siendo aun así consciente de la posibilidad de abandonar en cualquier momento.

En una segunda pantalla, aparecían con un formato de elección forzada las mismas preguntas que se habían realizado a los participantes adultos de forma presencial, junto a una pregunta extra en la que se pedía escribir la profesión y si fuese posible, dar detalles sobre si se trabajaba o no de cara al público y el grado de contacto social. Se insistía en que la pregunta era opcional, se recordaba que el estudio era anónimo y se agradecía toda aquella información que pudiesen aportar sin sentirse “inseguros” por ello. Finalmente, pulsando un botón se autorizaba al uso de la información sociodemográfica y se accedía a la interfaz para realizar la tarea de agrupación de estímulos.

En la tercera pantalla, el participante podía ver a la izquierda las 28 fotografías disponibles desplazando una barra lateral que se encontraba a la derecha de las fotografías. Estas fotografías eran los mismos 28 estímulos que se habían utilizado en las aplicaciones presenciales. Las instrucciones explicaban la tarea de forma similar a cómo se había hecho con los adultos de forma presencial, la única diferencia respecto al formato presencial es que, a pesar de que se daba un orden a seguir, no fue posible controlar, por ejemplo, que un participante decidiese etiquetar una agrupación antes de haber realizado y comprobado el resto de las agrupaciones. Por otro lado, tampoco fue posible saber si el participante había realizado cambios posteriores al etiquetado de una agrupación de estímulos.

En esta tercera pantalla, el participante realizaba las agrupaciones desplazando las fotografías al espacio libre en blanco que estaba disponible a la derecha del cuadro de

estímulos. Para incluir un estímulo junto a otro(s) formando una agrupación bastaba con “soltarlo” encima de dicho estímulo en lugar de en un lugar en blanco en la pantalla. Para categorizar una agrupación, el participante podía escribir la emoción que sentían las personas de dicha agrupación redactando en un recuadro superior que se abría en cuanto se comenzaba a realizar una agrupación. Una vez el participante hubiese terminado y presionase el botón para enviar las agrupaciones, se le pedía revisar por última vez las agrupaciones realizadas, así como la descripción o etiqueta que se había proporcionado para describir la emoción que les atribuía. Finalmente, al pulsar en el botón “enviar” se autorizaba el uso de los datos proporcionados una vez más y se accedía a una penúltima pantalla.

En la penúltima pantalla se le preguntaba al participante si había tenido algún problema de tipo técnico o de otra índole al realizar la tarea. En caso afirmativo, se pedía describirlo. Por último, el participante pulsaba el botón de enviar y accedía a la última pantalla, en la que se le agradecía el tiempo y el esfuerzo invertidos en contestar las preguntas y agrupar los estímulos.

## Apéndice B

Resultados de la Prueba U de Mann-Whitney en función de la edad de los niños para las diferencias en el número de agrupaciones tras excluir del análisis las caras neutras

	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años
	<i>M</i> = 4.79	<i>U</i> = 957.5	<i>U</i> = 776.5	<i>U</i> = 516	<i>U</i> = 523	<i>U</i> = 169.5
5 años	<i>Mdn</i> = 5	<i>p</i> = .134	<i>p</i> = .006	<i>p</i> < .001	<i>p</i> < .001	<i>p</i> < .001
	<i>SD</i> = .83	<i>r</i> = -.14	<i>r</i> = -.25*	<i>r</i> = -.40**	<i>r</i> = -.37**	<i>r</i> = -.50**
		<i>M</i> = 5.09	<i>U</i> = 4145	<i>U</i> = 3012	<i>U</i> = 2986	<i>U</i> = 1035
6 años		<i>Mdn</i> = 5	<i>p</i> = .078	<i>p</i> < .001	<i>p</i> = .001	<i>p</i> = .005
		<i>SD</i> = .93	<i>r</i> = -.13	<i>r</i> = -.30**	<i>r</i> = -.24**	<i>r</i> = -.25**
			<i>M</i> = 5.32	<i>U</i> = 3530	<i>U</i> = 3490	<i>U</i> = 1233
7 años			<i>Mdn</i> = 5	<i>p</i> = .005	<i>p</i> = .075	<i>p</i> = .088
			<i>SD</i> = .87	<i>r</i> = -.20**	<i>r</i> = -.13	<i>r</i> = -.15
				<i>M</i> = 5.61	<i>U</i> = 3493.5	<i>U</i> = 1342
8 años				<i>Mdn</i> = 6	<i>p</i> = .281	<i>p</i> = .584
				<i>SD</i> = .76	<i>r</i> = -.08	<i>r</i> = -.05
					<i>M</i> = 5.48	<i>U</i> = 1245.5
9 años					<i>Mdn</i> = 6	<i>p</i> = .769
					<i>SD</i> = .72	<i>r</i> = -.03
						<i>M</i> = 5.55
10 años						<i>Mdn</i> = 6
						<i>SD</i> = .57

*Nota.*  $N_{5\text{años}} = 24$ ;  $N_{6\text{años}} = 98$ ;  $N_{7\text{años}} = 98$ ;  $N_{8\text{años}} = 92$ ;  $N_{9\text{años}} = 83$ ;  $N_{10\text{años}} = 31$ . En la diagonal de la tabla se presentan los estadísticos descriptivos para cada grupo de edad. *M* = media; *Mdn* = mediana; *SD* = desviación estándar; *U* = U de Mann-Whitney; *r* = tamaño del efecto *r* de Rosenthal (1991),  $r = z/\sqrt{N}$ . \*\*valores significativos considerando el procedimiento secuencial Holm-Bonferroni para comparaciones múltiples,  $p < .006$ . \*Valores significativos con un número inferior de comparaciones por pares.

### Apéndice C

Resultados de la Prueba t de Student para una muestra para la hipótesis nula de que el valor de la media del número de pares “correctos” es igual a 42 en la muestra de adultos considerada en función de las variables experimentales y sociodemográficas.

Grupo	<i>n</i>	<i>M (SD)</i>	<i>t</i>	Diferencia media	Sig.	IC 95%
Presencial	24	38.71 (3.54)	-4.550	-3.292	<i>p</i> < .001	[-4.79, -1.79]
Online	30	36.93 (5.51)	-5.038	-5.067	<i>p</i> < .001	[-7.12, -3.01]
Hombre	17	37.35 (5.65)	-3.394	-4.647	<i>p</i> = .004	[-7.55, -1.74]
Mujer	37	37.89 (4.40)	-5.677	-4.108	<i>p</i> < .001	[-5.58, -2.64]
Edad ≤ 35	27	37.52 (4.59)	-5.069	-4.481	<i>p</i> < .001	[-6.30, -2.66]
Edad > 35	27	37.93 (5.04)	-4.202	-4.074	<i>p</i> < .001	[-6.07, -2.08]
Formación Ps	25	38 (4.04)	-4.949	-4	<i>p</i> < .001	[-5.67, -2.33]
Sin formación Ps	29	37.48 (5.40)	-4.508	-4.517	<i>p</i> < .001	[-6.57, -2.46]

*Nota.* *n* = tamaño muestral; IC = Intervalo de confianza. Formación Ps = con formación en Psicología; Sin Formación Ps = Sin formación en Psicología; Edad ≤ 35 = participantes entre 18 y 35 años; Edad > 35 = participantes mayores de 35 años.