

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Sede Amministrativa del Dottorato di Ricerca

XXI CICLO

del DOTTORATO DI RICERCA

in MEDICINA MATERNO INFANTILE,

PEDIATRIA dello SVILUPPO e dell'EDUCAZIONE, PERINATOLOGIA

ANALISI DELLE VARIABILI EMOZIONALI NEL RAPPORTO BAMBINO-MADRE-OPERATORE SANITARIO ATTRAVERSO L'USO DEL BABY F.A.C.S. DI H. OSTER

Settore scientifico-disciplinare: M-PSI/04

DOTTORANDA

Dott.ssa SARAH SOLOPERTO

COORDINATORE DEL CORSO DI DOTTORATO

Chiar.mo Prof. ALESSANDRO VENTURA

Università degli Studi di Trieste

RELATORE

Chiar.mo Prof. ENZO KERMOL

Università degli studi di Trieste

ANNO ACCADEMICO 2008/2009

INDICE

INTRODUZIONE

CAPITOLO 1. LO STUDIO DELLE EMOZIONI	1
1.1 Cos'è un'emozione.....	1
1.2 Le principali tradizioni storiche sullo studio delle emozioni.....	5
1.2.1 Charles Darwin e la tradizione evolutiva.....	5
1.2.2 William James e la tradizione fisiologica.....	6
1.2.3 Walter Cannon e la tradizione neurologica.....	7
1.2.4 Sigmund Freud e la tradizione psicomotiva.....	8
1.2.5 Le teorie cognitive, dell' <i>appraisal</i> e della tendenza all'azione	10
1.2.6 Le teorie psicoevolutionistiche di Tomkins, Plutchik, Ekman e Izard	12
1.3 Le emozioni primarie.....	14
1.4 Fisiologia e biologia delle emozioni.....	18
1.5 La misurazione delle emozioni	20
1.5.1 Misure autodescrittive.....	21
1.5.2 Scale di valutazione del comportamento	22
1.5.3 Scale di valutazione per bambini e lattanti	23
1.6 L'emergere delle emozioni	24
1.6.1 Teoria della differenziazione emotiva	24
1.6.2 La teoria differenziale delle emozioni	26
1.7 La funzione del comportamento emozionale nei lattanti.....	27
1.8 L'intersoggettività	29
1.8.1 Origine e sviluppo dell'intersoggettività	29
1.8.2 Le capacità visive del neonato	32
1.8.3 Il neonato distingue gli esseri umani dagli oggetti?	34
1.8.4 La preferenza per il volto umano.....	36

1.8.5	Il contatto visivo e l'interazione faccia a faccia con l'adulto.....	41
CAPITOLO 2. LE ESPRESSIONI FACCIALI		45
2.1	Le emozioni e le espressioni facciali: breve storia dei principali orientamenti.....	45
2.2	Metodi per lo studio delle espressioni facciali.....	48
2.3	Il metodo F.A.C.S.: Facial Action Coding System	50
2.3.1	Le microespressioni	53
2.4	Miologia del cranio.....	54
2.4.1	Regione epicranica	56
2.4.2	Regione orbitaria	57
2.4.3	Regione nasale.....	58
2.4.4	Regione buccale	59
2.5	Le Unità d'Azione facciali.....	61
2.6	Emozioni espresse in Unità d'Azione	74
2.7	Le proprietà metodologiche del F.A.C.S.	75
2.8	Lo sguardo	77
2.9	Studi sulle espressioni facciali nei bambini	79
2.10	Le espressioni facciali nei bambini	81
2.11	La codifica delle espressioni facciali nei neonati.....	83
2.12	Le differenze anatomiche tra adulto e bambino.....	85
2.13	Lo sviluppo funzionale in relazione ai cambiamenti anatomici	89
2.14	Il Baby F.A.C.S.: Facial Action Coding System for Infants and Young Children ..	90
2.14.1	Emozione come esternazione dello stato dell'essere.....	92
2.15	MAX, AFFEX E Baby F.A.C.S., tre sistemi di codifica delle espressioni facciali a confronto ⁹⁴	

CAPITOLO 3. DUE ESPRESSIONI FACCIALI A CONFRONTO: IL SORRISO ED
IL PIANTO 97

3.1	Il sorriso	97
3.2	Il sorriso nei bambini.....	99
3.3	Neuropsicologia del sorriso	101
3.4	Il sorriso, l'emozione di gioia e l'arousal.	101
3.4.1	Il sorriso semplice.....	102
3.4.2	Il sorriso sentito o sorriso <i>Duchenne</i>	103
3.5	Lo sviluppo del sorriso	104
3.5.1	Il sorriso del neonato: da 0 ad 1 mese.....	105
3.5.2	Il sorriso del lattante: da 1 a 2 mesi.....	105
3.5.3	Lo sviluppo del sorriso sociale nell'interazione faccia a faccia: 2, 6 mesi.....	107
3.5.4	Lo sviluppo del sorriso interattivo tra 2 e 6 mesi di età.....	109
3.6	Una matrice del Baby F.A.C.S. per codificare il tipo e l'intensità del sorriso	109
3.6.1	Analisi delle espressioni facciali	111
3.7	Il pianto.....	113
3.7.1	Il pianto dei lattanti e dei bambini.....	113
3.7.2	Il pianto di rabbia.....	115
3.7.3	Il pianto di tristezza	117
3.7.4	Il pianto da dolore fisico	118
3.8	Definire il dolore	122
3.8.1	La maturazione della percezione del dolore	123
3.8.2	Gli effetti del dolore.....	124
3.9	Scale e strumenti di valutazione del dolore	124
3.9.1	Parametri fisiologici.....	125
3.9.2	Marcatore biologici	125
3.9.3	Parametri comportamentali	125
3.10	Evitare il pianto da dolore: analgesia non farmacologica del neonato.....	126
3.10.1	Le soluzioni edulcorate	127

3.10.2	L'allattamento al seno.....	127
3.10.3	La saturazione sensoriale	128
3.10.4	Il wrapping	128
3.10.5	La gelotologia.....	128
3.11	Una matrice del Baby F.A.C.S. per codificare il tipo e l'intensità del pianto	129
3.11.1	Analisi delle espressioni facciali	131
CAPITOLO 4. LA RICERCA.....		133
4.1	Gli obiettivi	133
4.2	Metodologia	134
4.3	Studio 1: gli stimoli positivi.....	140
4.4	Studio 2: gli stimoli negativi.....	144
4.5	Strumenti.....	147
4.6	Descrizione dei partecipanti.....	151
4.7	Studio 1: La risposta facciale in stimolo positivo	152
4.7.1	Analisi descrittiva dei soggetti esaminati	155
4.7.2	Risultati	158
	Discussione	171
4.8	Studio 2: La risposta facciale in stimolo negativo	176
4.8.1	Analisi descrittiva dei soggetti esaminati	178
4.8.2	Risultati	181
	Discussione.	186
4.9	Conclusioni	188
BIBLIOGRAFIA.....		193

Introduzione

Mentre parliamo, attuiamo tutta una serie di espressioni facciali che completano e rafforzano le informazioni trasmesse dal canale uditivo. Alziamo le sopracciglia, spalanchiamo gli occhi come complemento aggiuntivo ad un discorso o come elemento rafforzativo del nostro dire o del nostro ascoltare. Ma si possono distinguere due elementi nelle espressioni facciali: il segnale conversazionale e il segnale emozionale. Già Platone parlava degli occhi come lo specchio dell'anima e molti scrittori antichi hanno decantato di come sul volto appaiano le emozioni.

E' però Charles Darwin che mette in evidenza come il termine *espressione* indicasse un'azione che accompagnava uno stato mentale che comprendeva non soltanto sensazioni, comportamenti o tratti della personalità, ma anche e soprattutto le emozioni e di come queste siano una componente fondamentale, universale ed innata.

L'espressione facciale come esternazione di uno stato emozionale è il primo ed il più importante aspetto della comunicazione degli stati interni dell'essere umano come la paura, la rabbia, la tristezza, la sorpresa o la gioia e sono trasmessi attraverso l'attività di specifiche azioni muscolari che non solamente sono esibite, ma anche percepite.

L'espressione facciale e la interpretazione delle emozioni giocano un ruolo rilevante nella interrelazione e i processi che coinvolgono la codifica e la decodifica dei *pattern* emozionali sono stati oggetto di numerosi studi: il volto non comunica solamente emozioni, ma regola anche il comportamento interpersonale e le intenzioni comunicative.

Dopo decenni di ricerche e la formulazione di molte teorie non esiste ancora una definizione di *emozione* che ne contempra tutti gli aspetti. C'è molta divergenza tra i

ricercatori ed i teorici, anche se tutti convergono sul fatto che esse sono il prodotto sia di stati interni che di stimoli esterni. La descrizione di una emozione è un processo che implica varie componenti come la descrizione dello stato psicologico, il sistema nervoso autonomo ed i responsi cerebrali, la memoria e le espressioni facciali.

Da molti anni studiosi e ricercatori hanno concentrato la loro attenzione sulle attività mimiche dell'adulto, del bambino e del neonato allo scopo di fornire ausili a livello clinico, psicologico e comportamentale.

Anche il neonato così come l'adulto comunica con il mondo che lo circonda, interagendo con esso, instaurando relazioni, esprimendo non solo i propri bisogni ma anche le proprie emozioni. Interagisce con le persone che si prendono cura di lui inserendosi da subito in un sistema interattivo capace di costruire e condividere significati, in grado di scambiare informazioni attraverso sequenze comunicative in cui entrambi i partner si influenzano reciprocamente. Già prima della nascita è attrezzato ad attuare tutta una serie di attività muscolari del volto coerenti con le espressioni facciali degli adulti. Molte ricerche, infatti, hanno dimostrato che i bambini anche molto piccoli, sono in grado di produrre espressioni facciali adeguate alle circostanze, distinte e riconoscibili. Le emozioni vengono inizialmente trasmesse dal neonato in modo non consapevole al fine di aumentare le possibilità di sopravvivenza. La reazione degli adulti di fronte alle emozioni del neonato contribuisce alla creazione di una relazione comunicativa in cui il neonato acquisisce meccanismi di autoregolazione biologica e comportamentale che sono elementi cruciali per lo sviluppo sociale, l'apprendimento delle emozioni e del linguaggio.

Gli studi, in campo infantile, sono utili in due direzioni: in primo luogo, le espressioni facciali sono un segnale sociale che, combinato con il pianto, il tono della voce ed i movimenti somatici, fornisce importanti informazioni sullo stato del bambino; in secondo luogo le espressioni del volto possono rivelarsi utili perchè forniscono indizi fondamentali per rilevare lo stato neurologico del neonato.

In questa ricerca abbiamo affrontato l'argomento della relazione tra espressione facciale ed emozione. Nel Capitolo 1 ho esposto alcune delle tradizioni storiche sullo studio delle emozioni per poi trattare delle teorie elaborate negli ultimi decenni, ciò per fornire al lettore un quadro della complessità dell'argomento *emozione* e delle ragioni che ne rendono complicato lo studio. Molte delle teorie esposte hanno tentato di dare una valida definizione di cosa sia esattamente una emozione e molte di esse per alcuni concetti si sovrappongono senza però fornire una definizione che riesca ad essere esaustiva della complessità dell'argomento trattato. In questo capitolo ho anche illustrato le varie metodologie per la misurazione delle

emozioni che hanno contemplato i metodi autodescrittivi e le scale di misurazione dell'attività somatica e mimica. Ho trattato di come la funzione del comportamento emozionale nei lattanti sia non solo una forma di comunicazione dei suoi bisogni primari, ma anche di come la capacità comunicativa del lattante aumenti la qualità della relazione con la madre e con il mondo che lo circonda e di come egli sia in grado di modulare l'esperienza comunicativa con l'adulto: interrompe, cambia, riavvia l'interazione e ne influenza la condivisione del significato dei comportamenti e di un "modello comunicativo".

Lo scambio comunicativo tra madre e bambino avviene prevalentemente attraverso il rapporto faccia a faccia e si attua mutualmente attraverso sguardi e sorrisi, costituendo, nei primi mesi, la forma prevalente di comunicazione delle emozioni positive. La comunicazione faccia a faccia ed i giochi di imitazione contribuiscono a sviluppare la relazione intersoggettiva tra lattante ed adulto.

Abbiamo trattato delle capacità visive del neonato, di come le strutture cerebrali e neuroanatomiche si sviluppano con la crescita e come con il progredire dell'età aumenta di conseguenza la sua capacità di interazione, di memoria e di risposta all'ambiente; di come preferisca osservare il volto umano e tra questi di come preferisca un volto attraente rispetto ad uno che non lo è.

Nella seconda parte ho trattato le espressioni facciali delle emozioni, facendo un rapido excursus delle principali teorie e di come in base alle espressioni facciali i giudizi sulle emozioni non siano sempre coerenti. Studi transculturali hanno dimostrato che alcune espressioni facciali sono universali e basate su un codice genetico: prove del carattere innato sono date dalle osservazioni su bambini ciechi e sordi alla nascita. Molti studi hanno inoltre dimostrato come le espressioni si basino su programmi cerebrali determinati geneticamente ed attivati da stimoli rilevanti. Ho fatto un ampio accenno sui metodi di osservazione e di codifica delle espressioni facciali, tra questi il F.A.C.S. di Ekman ed il Baby F.A.C.S. di Oster.

Il Baby F.A.C.S. di Oster è stato elaborato con lo scopo di offrire uno strumento atto a rilevare e quindi codificare le espressioni facciali dei neonati e dei lattanti, il cui volto è diverso per proporzioni da quello degli adulti cui il F.A.C.S. fa riferimento. I neonati ed i bambini piccoli attuano contrazioni muscolari distinte che negli adulti sono visibili solamente in modo indistinto. Entrambi i metodi sono basati su una metodologia di tipo osservativo e di classificazione di tutti i movimenti facciali visibili, anche quelli minimi, in riferimento alle loro componenti anatomo-fisiologiche che sono gli elementi costitutivi delle esibizioni facciali. La rilevazione delle configurazioni facciali viene compiuta in termini non

inferenziali, semplicemente descrittivi, e in modo che il successivo processo inferenziale si fondi sull'evidenza, cioè su operazioni controllabili, verificabili e ripetibili.

Il Baby F.A.C.S. di Oster è stato utilizzato come strumento per questo lavoro di ricerca, sia per quanto concerne la somministrazione dello stimolo positivo sia per quello negativo.

Nella terza parte di questo lavoro ho trattato due espressioni facciali fondamentali per i bambini: il sorriso ed il pianto. Ne ho approfondito gli aspetti emotivi oltre a descriverle dal punto di vista anatomico, neurobiologico e dello sviluppo. In questa parte ho descritto le diverse configurazioni del sorriso, ovvero la distinzione esistente tra il sorriso spontaneo ed il sorriso simulato e di come Ekman e Friesen abbiano individuato diciannove configurazioni diverse di questa espressione facciale. Ho poi descritto le diverse tipologie di pianto, approfondendo il pianto da dolore e le modalità di interventi non farmacologici utilizzabili a livello sia ambulatoriale sia ospedaliero utili a diminuire la percezione dolorosa da parte del bambino sottoposto a piccoli interventi quali il prelievo ematico e l'inoculazione vaccinale. Molte ricerche in questo ambito hanno dimostrato come i neonati sottoposti a procedure dolorose senza l'ausilio dell'analgesia hanno un'incidenza superiore di danni cerebrali, rispetto a quelli cui è stata somministrata una qualche forma di analgesia.

Nella quarta parte ho voluto dimostrare come il neonato ed il bambino siano in grado di riconoscere il volto della madre da quello di una persona sconosciuta e come attuino strategie comunicative per instaurare, ripristinare o interrompere lo scambio comunicativo con l'adulto che con lui interagisce. Ho inoltre testato la risposta emotiva del neonato e del lattante in situazione di stimolo negativo, verificando quale tra le diverse tecniche dia un migliore effetto di riduzione del dolore. Lo scopo di entrambi i lavori è di verificare la capacità emotiva del neonato e se le configurazioni facciali visibili siano coerenti con le espressioni facciali degli adulti.

Capitolo 1.

Lo studio delle emozioni

1.1 Cos'è un'emozione

Le emozioni costituiscono un aspetto fondamentale della vita dell'uomo e consentono di classificare e valutare le esperienze. La parola emozione deriva dal latino: "emovus", il participio passato del verbo "emovere" che significa: "muovere", "allontanare". Definire l'etimologia del termine è un compito abbastanza semplice, tutt'altro è invece dire cosa essa sia. Tutti noi, grazie ai nostri vissuti, sappiamo in cosa consiste un'emozione ma nel momento in cui si cerca di darne una definizione questo si rivela essere un compito molto complesso e, secondo alcuni studiosi, addirittura impossibile.

L'emozione può essere intesa come un allontanamento dal normale stato di quiete dell'organismo, cui si accompagna un impulso all'azione in concomitanza con alcune specifiche reazioni fisiologiche interne, ognuna delle quali si esprime attraverso una diversa configurazione e designa diverse risposte emotive (gioia, tristezza, paura ecc.). Nello stesso tempo, quindi, l'emozione è una risposta fisiologica, motivazionale, cognitiva e comunicativa, sempre accompagnata da una dimensione sia soggettiva sia sociale. A livello fisiologico, entrano in gioco sia il sistema nervoso centrale ed il sistema nervoso autonomo, responsabili di specifiche reazioni corporee connesse alla manifestazione delle varie emozioni, sia il sistema endocrino che, oltre ad attivare il sistema nervoso centrale, regola i livelli di stress e di ansia. A queste modificazioni si accompagna una dimensione cognitiva, capace di mediare il rapporto con l'ambiente, di valutare e dare significato a quello che accade attorno al soggetto. La valutazione cognitiva consente sia di attribuire significato alle reazioni che l'organismo mette in atto, sia di stimolare e guidare l'individuo a far fronte all'evento che ha scatenato l'emozione. Vi è, infatti, un livello motivazionale che orienta all'azione e modifica

il comportamento in funzione dei desideri e degli scopi. Tendenzialmente, gli eventi spiacevoli vengono evitati, mentre quelli piacevoli sono attivamente ricercati. La dimensione motivazionale dà origine a “piani” capaci di regolare il comportamento, stabilire le priorità ed i sistemi di risposte, tutti aspetti che, a lungo termine, contribuiscono a formare gli interessi, ad organizzare le preferenze e ad orientare gli scopi. Infine, a livello espressivo e comunicativo, non appare semplice inibire o modificare la manifestazione delle emozioni, soprattutto quando esse colpiscono l’individuo in modo improvviso (Frijda, 1986)¹. Ogni emozione fondamentale presenta una configurazione comunicativa, proveniente da movimenti facciali, solo in parte determinata dalle differenze culturali ed è essenzialmente universale, vale a dire comune a tutti gli esseri umani (Ekman, 1972, 1982, 1992)². Per quanto le espressioni facciali siano un canale privilegiato, non sono da sottovalutare altre manifestazioni non verbali, come ad esempio i movimenti corporei, l’assetto tonico-postulare, il tono della voce, ecc. tutti elementi che arricchiscono il significato delle reazioni individuali. Le emozioni, inoltre, possiedono una specifica dimensione sociale. Esse, infatti, non si presentano mai casualmente o senza una ragione. Per provare gioia o tristezza, o altre emozioni, si devono realizzare alcune condizioni generate dagli eventi o dalle azioni delle persone. Sebbene non sia indispensabile essere fisicamente a contatto con gli altri per sentire le emozioni, le relazioni interpersonali effettivamente sperimentate oppure pensate, rappresentate e ricordate, sono le sorgenti principali delle risposte emozionali. Porre l’accento sulla dimensione sociale delle emozioni significa, quindi, riconoscere ad esse, persino alle emozioni di base che pure hanno precisi substrati biologici geneticamente determinati, un significato fortemente contestualizzato e specifico che dipende dal contesto e dalle relazioni. Il valore “situazionale” delle emozioni dipende dal fatto che esse assumono significati specifici, in rapporto alla valutazione soggettiva e intersoggettiva che viene attribuita allo stimolo elicitante (Scherer, 1984)³. Poiché la proprietà di uno stimolo di manifestare emozioni viene definita dal contesto e dal significato che il soggetto attribuisce allo stimolo stesso, il concetto di stimolo elicitante appare eterogeneo nella sua definizione. Inoltre lo stimolo può essere costituito da fattori sia interni sia esterni e può includere cambiamenti della condizione fisiologica così come dell’attività cognitiva del soggetto.

¹ Frijda N.H. (1986) *The emotions*, Cambridge, England, Cambridge University.

² Ekman P. (1972), *Universal and cultural differences in facial expressions of emotions*, in K. Cole (a cura di), Nebraska symposium on motivation, Lincoln, Nebraska University Press. *Emotions in the human face*, 2° ed., New York, Cambridge University. *Facial expression of emotions: New findings, new questions*, Psychological Science, n. 3, pp. 34-38.

³ Scherer K.R. (1984), *On the nature and function of emotion: A component process approach*. In K.R. Scherer e P. Ekman (a cura di), *Approaches to emotion*, Hillsdale, NJ, Erlbaum.

Seppure ognuno di noi sia in grado di riconoscere una emozione provata, sentita, percepita e sia in grado di riconoscerla negli altri, come oggetto di studio le emozioni sono di difficile trattazione. Si pensi soltanto al fatto che, tra gli studiosi, non c'è concordanza neppure sulla definizione di emozione. Williams James⁴ si occupò essenzialmente di un problema di successione dei vari stati dell'evento emotigeno. Egli, infatti, riteneva che le modificazioni corporee avvenissero per prime e le sensazioni dell'emozione non fossero altro che la consapevolezza delle modificazioni stesse da parte dell'individuo. Con la teoria periferica delle emozioni (periferica in quanto legata al sistema nervoso periferico) capovolse il pensiero comune secondo il quale alla percezione seguiva un'emozione che era accompagnata da manifestazioni a livello semantico, egli sostenne di contro, che la manifestazione semantica precede l'emozione che, successivamente, viene riconosciuta a livello psichico.

John Watson⁵ introdusse l'idea che l'emozione comporta modificazioni in tutto il corpo, che ogni modificazione, ovvero ogni emozione, abbia pattern diversi ed in particolare, che tali modificazioni riguardassero in modo prevalente i sistemi viscerali e ghiandolari, e che fosse una reazione strutturata ed ereditaria.

Walter Cannon⁶ riteneva che talamo ed ipotalamo fossero il centro d'integrazione delle sensazioni e dei comportamenti ad esse legati. In *La saggezza del corpo*⁷ formulò il concetto di omeostasi, l'equilibrio ottimale dei parametri fisiologici ovvero il grado di eccitazione (arousal) necessaria per portare a buon fine i compiti di sopravvivenza, con il concetto di reazione di emergenza dell'organismo, preparatoria all'attacco o alla fuga, Cannon aprì la strada alla ricerca sullo stress e i modi per fronteggiarlo. Dal punto di vista quantitativo, ogni emozione è caratterizzata dall'intensità dell'attivazione (arousal), il grado ottimale di arousal dipende da variabili dipendenti dal temperamento e dall'abitudine all'ambiente di vita.

Secondo Paul MacLean⁸ le emozioni svolgono un ruolo importante nella sopravvivenza dell'individuo e di un gruppo di individui in quanto funzioni biologiche.

John Bowlby⁹ introduce nuovi spunti di osservazione, le emozioni sono legate alla valutazione degli eventi all'interno ed all'esterno dell'organismo; sono direttamente legate al

⁴ James W. (1842 – 1910), psicologo e filosofo e stato presidente della Society for Psychological Research (società fondata per la ricerca nell'ambito della parapsicologia).

⁵ John Broadus Watson, (1878 - 1958) psicologo statunitense, padre del comportamentismo, scuola della psicologia nata dall'osservazione del comportamento degli animali.

⁶ Cannon, W. (1871 - 1945) fisiologo statunitense, studiò presso l'Università di Harvard, ove in seguito fu docente di fisiologia e poi direttore del dipartimento dal 1906 al 1942.

⁷ Cannon W. *La saggezza del corpo*, Bompiani, Milano, 1978.

⁸ MacLean P. D. (1913 – 2007) fu fisico e neuroscienziato, diede un importante contributo nel campo della fisiologia, della psichiatria ed in ambito della ricerca sul cervello fatta attraverso il suo lavoro presso la Yale Medical School e National Institute of Mental Health. MacLean ha sviluppato la teoria secondo la quale il cervello umano ha in se lo sviluppo di tre cervelli in uno: il complesso rettile, il sistema limbico e la neuro corteccia.

comportamento, che ne è l'espressione e facilita la comunicazione tra individui; che trovano espressione anche nelle espressioni facciali, nella postura e nell'impulso all'azione.

Secondo Richard Lazarus¹⁰ le emozioni modificano una situazione in corso e favoriscono un'azione appropriata al raggiungimento dei propri obiettivi e, nel contempo, modificano anche lo stato espressivo dell'individuo che le sente.

Per Nico Frijda le emozioni sono la risultante di come un individuo reagisce con l'ambiente circostante riferendosi a persone ed eventi, ossia sono risposte a situazioni di emergenza.

Per Andrew Orly l'emozione è una sensazione piacevole o spiacevole, a seconda di come viene interpretato l'evento.

Partendo dal presupposto che ognuna di queste definizioni proviene da un campo di studi diverso, ma che spesso idee e concetti sono ripetuti, si potrebbe pensare alla formulazione di una definizione integrativa, secondo la quale un'emozione è un insieme complesso di interazioni tra fattori soggettivi ed oggettivi, che si attua mediante sistemi neurali-ormonali e che tali interazioni possono dare origine ad esperienze affettive, come sensazioni di attivazioni di piacere o dispiacere. Possono generare processi cognitivi come affetti percettivi emotivamente rilevanti, valutazioni e processi di attaccamento. Possono attivare aggiustamenti fisiologici di vasta portata alle condizioni elicитanti. Possono, inoltre, portare ad un comportamento che è spesso espressivo, finalizzato ed adattivo.

Una ulteriore difficoltà nello studio delle emozioni è l'uso del linguaggio. Questo è spesso ambiguo, come risulta dalle ricerche di Davitz:¹¹ le descrizioni degli stati emozionali mettono in evidenza il fatto che questi sono tanto complessi che fanno riferimento a sintomi fisici, ad atteggiamenti verso il sé, ad impulsi all'azione, a modificazioni fisiologiche. Ne è dimostrazione lo studio di Lyman e Waters¹² nel quale si riscontrano sovrapposizioni di localizzazione delle varie sensazioni connesse ad emozioni diverse; questo ha indotto ad ipotizzare che le emozioni siano in realtà categorie sfumate, ovvero che ognuna sia costituita, caratterizzata da diversi *pattern* di sensazioni. Si è creduto allora che il modo migliore per descriverle fosse quello di fornire una definizione dell'emozione primaria (Shaver e Schwartz)¹³.

⁹ John Bowlby (1907 – 1990) è stato uno psicoanalista britannico che ha elaborato la teoria dell'attaccamento, interessandosi particolarmente agli aspetti che caratterizzano il legame madre-bambino e quelli legati alla realizzazione dei legami affettivi all'interno della famiglia.

¹⁰ Richard S. Lazarus (1922 – 2002) psicologo clinico, studiò la valutazione che gli individui hanno degli eventi stressanti. Tutt'oggi è riconosciuto il forte impatto sullo stato di salute che possono avere potenziali *stressors*.

¹¹ Davitz J.R. (1969), *The language of emotion*, New York, academic Press.

¹² Lyman B. e Waters J.C.E.(1986), *The experiential Loci and Sensory Qualities of Various Emotions*, *Motivat. Emot.*, vol. 10.

¹³ Shaver P., Schwartz J., Kirson D., O'Connor C. (1987), *Emotion Knowledge: Further Exploration of a Prototype Approach*, *J. Personality soc. Psychology*, vol. 52.

Tutti gli studi sul linguaggio delle emozioni sono stati attuati con la collaborazione di studenti, giacché ritenute persone dotate di un certo grado di intelligenza e soprattutto dotati di un sufficiente vocabolario espressivo. Studi successivi, però, hanno voluto dimostrare che i resoconti verbali non sono l'unico modo di riconoscere gli stati interni.

Eibl-Eibesfeldt¹⁴ filmò a lungo dei bambini nati con gravi disabilità mentali: ciononostante, questi bambini mostravano risposte emozionali normali. Un'altra ragione a favore di questa tesi è la dimostrazione che anche gli animali manifestano segni di emozione¹⁵ (J. Goodall, 1987).

Watson J.B.¹⁶ e Skinner B.F.¹⁷, studiosi in linea con l'orientamento comportamentista, ritenevano che l'unica informazione veramente affidabile e oggettiva fosse quella ottenuta tramite l'osservazione del comportamento, preferibilmente quello più semplice. Erano in questo modo escluse dallo studio scientifico le emozioni, in quanto stati interni, impossibili da studiare in modo affidabile. Dall'altra parte gli psicoanalisti ci hanno resi consapevoli che le emozioni sono spesso sottoposte a rimozione totale o parziale (distorsioni o modificazioni).

E' importante sottolineare, inoltre, la limitazione che ci pone l'etica nei confronti dello studio sulle emozioni. La riproduzione in laboratorio di eventi emotigeni, infatti, in particolare delle emozioni negative, è fortemente limitata se non vietata.

1.2 Le principali tradizioni storiche sullo studio delle emozioni

Nel tempo si sono succeduti studiosi sulle emozioni che, pur avendo una formazione pressoché identica, hanno formulato teorie diverse che hanno lasciato il segno sul modo di interpretarle che influenza ancora oggi il mondo scientifico.

1.2.1 Charles Darwin e la tradizione evolutiva

La teoria evolutiva di Darwin spiega di come ogni organismo, presente sulla terra, si adatti all'ambiente che lo circonda, e che tale adattamento, avviene attraverso modificazioni anatomiche. Tuttavia, egli riconobbe che tali modificazioni non avvengono soltanto dal punto di vista anatomico, ma che riguardano anche la mente ed i suoi processi, ed il comportamento espressivo. La sua opera "*L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali*" è il

¹⁴ Eibl-Eibesfeldt I. (1973), *The expressive behavior of the Deaf and Blind Born*, in Von Cranach e Vine.

¹⁵ Goodall J., (1987), *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*, Belknap, Cambridge.

¹⁶ John Broadus Watson (1878-1958), psicologo statunitense, comportamentista.

¹⁷ Burrhus Fredric Skinner (1904-1990) psicologo statunitense, Comportamentista Radicale.

risultato delle sue ricerche in questo ambito, incentrate interamente sul comportamento espressivo, ovvero postura, gesti ed espressioni facciali.

Nel corso dei suoi studi formulò tre principi:

- Il principio delle abitudini associate;
- Il principio dell'antitesi;
- Il principio degli atti determinati dalla costituzione del sistema nervoso.

In base alla sua concezione il comportamento è funzionale. Le emozioni, in questo senso, agiscono come segnali e come preparazione all'azione, comunicano intenzioni ed influenzano la probabilità di sopravvivenza. Tutto ciò che può aumentare la probabilità di sopravvivenza: è atto ad essere conservato nel corso dell'evoluzione.

Nei suoi studi affrontò anche il concetto di carattere innato delle espressioni facciali, concetto poi ripreso da Ekman e dai suoi collaboratori. Egli riteneva che molte espressioni facciali, anche se non tutte, non fossero frutto dell'apprendimento, e che quattro erano i postulati che confermavano la sua tesi. Darwin, infatti, osservò che alcune espressioni emozionali appaiono simili in molte specie animali; alcune emozioni appaiono sul volto dei bambini piccoli così come negli adulti; alcune espressioni appaiono identiche sul volto dei bambini non vedenti così come sul volto dei bambini vedenti; inoltre alcune espressioni facciali appaiono simili in individui di razze e gruppi completamente diversificati. Nel tentativo di spiegare le diverse espressioni osservate negli esseri umani e negli animali, formulò tre ipotesi o principi. Il primo principio era che “alcuni atti complessi hanno un'utilità diretta o indiretta in certi stati d'animo, perché alleviano o soddisfano particolari sensazioni, desideri e così via”; è questo il principio delle abitudini associate. Il secondo principio detto dell'antitesi afferma che “certi stati d'animo provocano particolari atti abituali che hanno un'utilità (...). Quando sopravviene uno stato d'animo che sia l'esatto contrario del precedente, si ha una forte ed involontaria tendenza a eseguire i movimenti di natura opposta”. Il terzo principio denominato “degli atti determinati dalla costruzione del sistema nervoso” affermava che una forte eccitazione del sistema nervoso si trasmette ai vari sistemi del corpo, come sudorazione, tremore muscolare, cambiamento del colore della pelle ecc.

Affrontò anche un altro problema: si chiese se gli animali riconoscono le espressioni emozionali degli altri animali ed ipotizzò che il riconoscimento avvenisse solo all'interno della stessa specie.

1.2.2 William James e la tradizione fisiologica

William James affrontò prevalentemente il problema della successione di eventi all'interno del fenomeno emozione. Secondo la sua teoria le modificazioni psicologiche seguono la percezione di un evento e la sensazione delle modificazioni costituisce l'emozione, contrariamente a quella che era la concezione comune di emozione, secondo la quale la sensazione provocava l'emozione. Egli affermò che le modificazioni fisiologiche seguono direttamente la percezione di un evento "eccitante" e che la sensazione di queste modificazioni è l'emozione: "Il senso comune dice che ci accada qualcosa di brutto, siamo dispiaciuti e singhiozziamo (.....) (La mia tesi) (...) è che ci sentiamo dispiaciuti perché piangiamo, arrabbiati perché ci accaloriamo, impauriti perché tremiamo".

Per ovviare alle critiche che gli furono avanzate dal mondo scientifico precisò che la sua teoria poteva essere applicata soltanto a quelle che lui definì le emozioni "grezze".

James riprese il concetto che un'emozione è uno stato introspettivo, soggettivo, personale, idiosincratico. Questa era una concezione che all'epoca molti psicologi erano disposti ad accogliere. I suoi studi erano tenuti in grande considerazione ed incoraggiarono i ricercatori ad indagare sul sistema nervoso autonomo in relazione alle emozioni. Poiché James e molti dei suoi seguaci si sono occupati delle relazioni tra gli stati introspettivi e le modificazioni fisiologiche, questo orientamento può essere definito come la tradizione psicofisiologica.

1.2.3 Walter Cannon e la tradizione neurologica

Walter Cannon compì una serie di studi finalizzati alla confutazione della teoria di James-Lang. Egli attuò alcuni studi su animali, gatti in particolare, ai quali furono recise tutte le unità simpatiche del sistema nervoso autonomo, cosicché "tutte le razioni vascolari controllate dal centro vasomotorio erano abolite; non era più possibile produrre la secrezione del midollo surrenale; non poteva essere inibita l'azione dello stomaco e degli intestini; i peli non potevano essere eretti ed il fegato non poteva liberare zucchero nel sangue" (Cannon, 1929). Notò che la mancanza di feedback sulle modificazioni viscerali non avevano effetto sulle espressioni emozionali, come la teoria di James-Lange avrebbe prescritto. Gli animali, infatti, se maneggiati o messi a contatto con altri animali, mostravano reazioni emozionali tipiche della paura, rabbia e piacere. Una critica mossa a Cannon era che qualsiasi tipo di stimolo stressante tende a produrre reazioni fisiologiche molto simili, quali la tachicardia, la secrezione di adrenalina, l'aumento della glicemia, e sembrano essere troppo uniformi per consentire di distinguere tra emozioni forti o tra emozioni ed altri stress. Un'altra critica faceva semplicemente notare che i visceri sono strutture relativamente insensibili e possono essere tagliati, lacerati bruciati senza che il soggetto non anestetizzato provi disagio, pertanto,

sembra improbabile che tali eventi viscerali possano contribuire al riconoscimento dei propri stati emozionali. Un'ulteriore critica riguardava i tempi di reazioni alla stimolazione degli organi interni, molto più lunga rispetto alle risposte di riconoscimento dell'emozione. Infine Cannon fece notare come tentativi di introdurre artificialmente modificazioni viscerali tipiche di forti emozioni, non producevano sensazioni emozionali.

Dai suoi esperimenti sui gatti, Cannon notò che se veniva asportata la corteccia cerebrale questi erano comunque in grado di esibire un comportamento emozionale. Ulteriori studi dimostrarono che la struttura neuronale associata all'esibizione della rabbia è localizzata nel cosiddetto talamo olfattivo, il quale, stimolato, produce simultaneamente un'esperienza emozionale e una serie di modificazioni corporee. Un ulteriore importante contributo che Cannon diede alla ricerca sulle emozioni è il concetto di omeostasi: «Ci si potrebbe riferire alle condizioni costanti che sono mantenute nell'organismo col termine equilibrio. Questa parola, tuttavia, è causata nel suo preciso significato soltanto quando la si applica all'interpretazione di stati fisico-chimici relativamente semplici di sistemi chiusi dove forze conosciute si bilanciano. I processi fisiologici coordinati che mantengono lo stato stazionario negli esseri viventi sono così complessi e peculiari - implicando il lavoro integrato del cervello e dei nervi, del cuore, dei polmoni, dei reni e della milza - che ho suggerito una speciale definizione per questi stati, omeostasi. La parola non implica qualcosa di immobile e fisso, una stagnazione. Essa vuole indicare una condizione che può variare, ma relativamente costante.»(Cannon, 1939).

L'approccio con cui questi tre studiosi hanno affrontato lo studio sulle emozioni implica che sia necessaria una percezione per dare avvio ad un processo emozionale. Nessuna di queste teorie, poi, offre una spiegazione di come una percezione possa dare l'avvio ad un'esperienza emozionale, ed in definitiva, tutte si occupano dell'emozione come di qualcosa di soggettivamente conscio, personale e riferibile.

1.2.4 Sigmund Freud e la tradizione psicodinamica

Nel 1895 Freud pubblicò *Studi sull'isteria*¹⁸ in cui descriveva le origini di questa malattia. Assieme a Josef Breuer, Freud concluse che le pazienti in cura soffrivano a causa di ricordi a forte contenuto emozionale, ricordi che venivano rimossi, per cui i pazienti potevano non essere consapevoli delle esperienze emozionali vissute. Tramite l'ipnosi, ed un processo chiamato catarsi, i pazienti avevano la possibilità di rivivere in modo intenso le emozioni

¹⁸ Breuer, J. Freud, S. (1892-1895), *Studi sull'Isteria*, In Sigmund Freud, *Opere* vol.1 Bollati Boringhieri.

provate a suo tempo e successivamente rimosse, e riteneva che il paziente potesse eliminare i sintomi. In seguito si rese conto che la catarsi e, tanto di più l'ipnosi, non erano affidabili, poiché non sempre si riusciva a mettere in stato ipnotico i pazienti, la rimozione dei ricordi, inoltre, avveniva per tutti i sintomi nevrotici, non solo per l'isteria. Rinunciando alla tecnica dell'ipnosi, sperimentò un'altra tecnica terapeutica, la psicoanalisi, basata sullo studio delle associazioni libere, metodo che aiutava il paziente ad identificare autonomamente i propri contenuti emotivi ed a sostituirli con atti di giudizio che potevano conseguire con l'accettazione o l'abbandono di questi stessi contenuti.

La teoria degli istinti, o delle pulsioni, è la risultante dei suoi studi, teoria sulla quale ha fondato le sue idee sugli affetti, ovvero le emozioni. Le emozioni per Freud, sono stimoli interni che spingono l'individuo a determinate azioni, caratterizzate ognuna da tre elementi: una fonte, una meta ed un oggetto. Esse sono state distinte tra pulsioni sessuali e pulsioni dell'Io. Di quelle appartenenti all'Io fanno parte la fame, la sete, l'aggressività a cui Freud diede molta attenzione, gli impulsi rivolti al controllo del comportamento altrui, ad esercitare potere, ad attaccare e fuggire. In seguito modificò la sua teoria introducendo i concetti di pulsione di vita e pulsione di morte.

Come già accennato Freud si dedicò prevalentemente allo studio dell'ansia e dell'aggressività, alla loro interpretazione analitica, e presentò in vari modi il concetto di tali pulsioni. Da questi studi derivò la concezione di Freud sulle emozioni. Nella tradizione psicoanalitica freudiana, un'emozione è uno stato complesso dell'individuo che si inferisce in base a varie classi di comportamenti, quali l'aggrottamento delle sopracciglia, sul digrignare i denti, nelle associazioni libere nei *lapsus linguae*, nella postura, nel tono della voce, nelle espressioni facciali. Un'emozione, secondo Freud, è molto di più del resoconto verbale di un ipotetico stato introspettivo. Inoltre, sempre nella tradizione freudiana, una emozione non si presenta mai allo stato puro, ognuna ha una storia complessa che contiene elementi che risalgono alla prima infanzia.

David Rapaport (Rapaport, 1950) ha riassunto i concetti freudiani sulle emozioni ipotizzando che:

- a) si verifichi un processo inconscio fra la percezione dello stimolo evocante un'emozione e il cambiamento periferico fisiologico o viscerale;
- b) le modificazioni del sistema nervoso autonomo e le sensazioni dell'emozione siano processi di scarica della stessa fonte pulsionale di energia;
- c) tutte le emozioni sono miste, in quanto espressioni di conflitto.

Da tali assunzioni emerge che alcuni aspetti dell'emozione sono inconsci e, pertanto, impossibili da indagare con la sola introspezione. Viene, inoltre, eliminato il problema della sequenza, ovvero, se avvenga prima la sensazione o la modificazione fisica.

1.2.5 Le teorie cognitive, dell'*appraisal* e della tendenza all'azione

Negli anni Sessanta l'attenzione sulle emozioni si è concentrata su una dimensione maggiormente psicologica. Schachter e Singer (Schachter e Singer, 1962) in un esperimento classico verificarono la teoria cognitivo attenzionale/attivazionale che tiene in considerazione sia la posizione di Cannon che quella di James. Secondo tale teoria, successivamente sviluppata da Mandler (Mandler, 1984), l'emozione è la derivante di due componenti: l'attivazione fisiologica, *arousal*, ed i processi cognitivi che rappresentano le condizioni necessarie per l'occorrenza di uno stato emozionale. Ma la loro presenza non è sufficiente a generare un'emozione, occorre, infatti, un'attribuzione causale, psicologica, che stabilisca la connessione fra l'attivazione specifica e diffusa dell'organismo (*arosal*) e la percezione del *feedback* degli effetti corporei che l'attivazione producono. La prima è considerata una risposta fisiologica piuttosto indifferenziata, comune a tutte le emozioni, una preparazione all'azione di fronte a certe situazioni che impegnano particolarmente l'organismo. La seconda è considerata uno stato percettivo di categorizzazione.

Schachter e Singer partivano dal presupposto che la diversificazione e la specificità delle emozioni che le rendono idonee al contesto, dipendono dalla valutazione che i processi cognitivi operano per valutare la situazione ambientale, valutazione che guida e struttura la risposta comportamentale. Le risposte fisiche all'emozione informano il cervello dell'esistenza di uno stato di maggior eccitazione ma, poiché tali risposte sono comuni a diverse emozioni, non identificano un particolare stato di eccitazione. L'etichettamento dell'emozione è operato dall'informazione derivante dal contesto fisico e sociale e dalla conoscenza dei tipi di emozione che si producono in determinate azioni, associando così ad ogni evento etichette quali paura, tristezza, rabbia o gioia e, secondo gli Autori, sarebbe la capacità ad assegnare una definizione, un'etichetta, a specificare l'emozione provata. Su questa base quindi, ad un evento lieto verrà attribuita l'emozione di "gioia", di "paura" quando l'attivazione fisiologica è attribuita ad un evento minaccioso. Di conseguenza il fattore cognitivo risulta essere decisivo per l'insorgenza dell'esperienza emozionale, che avviene, quindi, attraverso un processo di percezione e di attribuzione di significato causale (Anolli, 2002).

Roseman (Roseman, 1979, 1984) propone una teoria strutturale che utilizza cinque *appraisal* motivazionali e valutativi, alle cui combinazioni corrisponderebbero tredici diverse emozioni. Le dimensioni valutative citate dall'autore comprendono:

- a) uno stato motivazionale, che distingue tra motivazione appetitiva o eversiva, cioè fra la tendenza dell'individuo a cercare di ottenere un premio o ad evitare una punizione;
- b) lo stato situazionale, che si riferisce alla presenza o all'assenza nella situazione del premio o della punizione;
- d) la probabilità con cui un evento potrà verificarsi;
- d) la legittimità, ovvero la convinzione della persona di meritarsi il premio o la punizione;
- e) l'agente, con cui si distingue se un certo esito è prodotto da circostanze impersonali, derivanti da se stessi o da altri.

Dalla combinazione di questi cinque sistemi di valutazione, secondo Roseman, emergono le varie emozioni, che vanno considerate come conseguenze e non come cause. La tristezza, secondo questi assunti, sarà causata dalla valutazione del fatto che, in un certo contesto, saranno assenti elementi giustificativi; la gioia deriverà da una valutazione opposta (D'Urso, Trentin, 1998). Smith e Ellswort (Smith e Ellsworth, 1985) hanno ipotizzato l'esistenza di otto sistemi di valutazione:

- a) piacevolezza e spiacevolezza dello stimolo;
- b) attenzione allo stimolo;
- c) controllo, capacità di far fronte alla situazione;
- d) certezza della conoscenza della situazione e dei suoi sviluppi;
- e) presenza di ostacoli;
- f) legittimità;
- g) responsabilità;
- h) anticipazione dell'impegno (Galati, 1993).

Sulla base delle tendenze all'azione ed alle teorie sull'*appraisal*, gli elementi cognitivi e valutativi sono i contenuti e le cause delle emozioni. Si tratta, quindi, di conoscenze che per loro natura fanno riferimento alle emozioni, attraverso le quali si attua una valutazione repentina della dannosità/utilità dello stimolo e rappresentano la discriminante che rende uniche le diverse emozioni.

Leventhal e Scherer (Leventhal e Scherer, 1987) hanno ampliato ed integrato in un unico insieme tutte le componenti che vengono coinvolte nell'esperienza emotiva, e che fanno riferimento ai controlli valutativi dello stimolo e sono:

- a) La novità: determina se l'evento opera un cambiamento nella forma di una qualche stimolazione interna o esterna e, in particolare, se è evento nuovo oppure già sperimentato o ci si attende che accada;
- b) la piacevolezza/spiacevolezza: determina se un evento è piacevole o meno inducendo all'avvicinamento o all'allontanamento, questa valutazione si basa su sistemi sia innati che appresi;
- c) il raggiungimento degli scopi: quindi una valutazione rivolta al possibile esito, alle aspettative ovvero la verifica dello stimolo rispetto ai bisogni e agli obiettivi della persona;
- d) la capacità/potenzialità di fare fronte all'evento: la verifica di chi sia l'agente ed i motivi che hanno scatenato un determinato evento; la verifica delle capacità del soggetto a far fronte all'evento e la quantificazione del potere di modificare il corso dell'evento stesso ed infine la capacità del soggetto ad adattarsi all'esito dell'evento attraverso una rielaborazione cognitiva;
- e) la conformità delle norme: norme sia interne che esterne, ovvero la valutazione dell'evento rispetto alle norme sociali, culturali e convenzionali, rispetto alle attese delle persone il cui giudizio è ritenuto rilevante per il soggetto; circa le norme interne, la valutazione rispetto alle norme interiorizzate come parti del concetto del sé ideale.

Philip Johnson-Laird e Oatley (Philip Johnson-Laird e Oatley, 1992) descrissero le emozioni come un sistema di segnalazione a più livelli, uno arcaico, immediato, primitivo ed uno complesso, proposizionale, valutativo ed autocosciente che fa riferimento ad attribuzioni di significato sul sé, sul mondo e sugli altri. Il primo livello, definito livello base, è essenzialmente predisposto ad una rapida risposta, coerente con l'ambiente; l'altro livello costituisce una caratteristica evoluta che coincide con le valutazioni e le comunicazioni sociali, tipiche del pensiero proposizionale ed autocosciente (D'urso, Trentin, 1998).

1.2.6 Le teorie psicoevolutionistiche di Tomkins, Plutchik, Ekman e Izard

Nello stesso periodo in cui si applicavano agli studi sulle emozioni le teorie dell'*appraisal*, attraverso i lavori di Tomkins (Tomkins, 1962) e Plutchik (Plutchik, 1980), si sviluppava, prevalentemente negli Stati Uniti, la cosiddetta concezione psicoevolutionistica delle emozioni. Tomkins e Plutchik si rifacevano ai pensieri di Darwin sulle emozioni, ritenendo che fossero associate alla sopravvivenza, funzionali alla specie ed all'individuo. E' questa la

tesi accolta e sviluppata anche da Ekman (Ekman, 1972) e da Izard (Izard, 1978) e implica l'accettazione della visione innatista delle espressioni facciali delle emozioni (Anolli, 2002).

Le teorie psicoevolutionistiche hanno una concezione categoriale delle emozioni, cioè ritengono che ogni tipo di emozione primaria (tristezza, collera, dolore, ira, paura ecc. ecc.) ha una propria struttura di tipo fisiologico (espressioni facciali, risposte fisiologiche ecc.) e psicologico che è universale e innata, frutto di apprendimento e adattamento filogenetico. Così anche le espressioni facciali delle emozioni, così come le emozioni sono universali e legate a specifiche reazioni neurofisiologiche che determinano la generalità dello sviluppo emozionale e la reazione ad eventi probabili nell'ambiente. Le emozioni si distinguono in primarie e derivate o secondarie o miste sono risposte rapide, la cui risposta si attiva entro frazioni di secondo dallo stimolo, e di breve durata, accadimenti involontari e non richiesti..

E'una concezione evolucionistica (darwiniana), biologistica (innatista) e strutturalista (essenzialista) delle emozioni umane, implica che che le emozioni sono meccanismi adattivi fondamentali che possono essere identificati a tutti evolutivi.

Secondo Fehr e Russel (Fehr e Russel, 1984), Shaver (Shaver, 1984) e collaboratori, Conway e Bekerian (Conway e Bekerian, 1987), le esperienze emotive sono concettualizzate nella mente in forma di prototipi e *script*; queste strutture, che regolano la codifica e la decodifica degli eventi emotigeni, possono essere assunte come modelli impliciti del processo che produce l'esperienza emotiva.

Nonostante la grande quantità di ricerche effettuate negli ultimi decenni sulle emozioni alcune domande di fondo non hanno ancora ricevuto una vera risposta ma, soprattutto, non ogni teorizzazione non è mai completamente condivisa dalla comunità dei ricercatori del settore. Anche per quanto attiene l'aspetto più evidente e comunicativo di un'emozione, quale l'espressione facciale, l'attivazione o addirittura il sentimento, possono non essere presenti in una situazione emozionale: si può provare rabbia simulandone gli effetti, si può provare invidia e, pur palesando tutti i segnali esterni, non esserne consapevoli. Tuttavia, almeno per quel che riguarda le emozioni fondamentali si dispone di una concettualizzazione sufficiente a porre in relazione valutazioni personali, programma emozionale, e tendenza all'azione. Fehr e Russel (Fehr e Russel, 1984) hanno riproposto un modello prototipico elaborato da Rosch (Rosch, 1978), dove per prototipo non si intende una categorizzazione chiara e definita, ma piuttosto una concettualizzate in forma gerarchica, ella infatti descrive l'estensione dei concetti in tre livelli che variano per specificità/generalità. Inoltre, le sei emozioni di base hanno una struttura prototipica simile che comprende la rappresentazione di tutti gli elementi

associati ad un'esperienza emotiva, e che racchiude in sé antecedenti personali e situazionali, risposte fisiologiche, espressive, cognitive e comportamentali (Fehr, Russel, 1984).

Non vi è pieno accordo su quali siano le emozioni fondamentali ma certo gli studiosi sono abbastanza concordi nel riconoscere quelle che, secondo la concezione categoriale di Ekman (Ekman, 1973), le emozioni primarie si possono riassumere in rabbia, disgusto, sorpresa, paura, tristezza e felicità.

1.3 Le emozioni primarie

Se si assume che esistano un piccolo numero di emozioni considerate primarie o basilari o fondamentali e che tutte le altre emozioni siano o secondarie o combinazioni o miscugli di quelle primarie, si devono identificare le emozioni primarie e poi spiegare quali emozioni miste o miscugli di emozioni derivano da esse¹⁹. Nei secoli i filosofi e psicologi hanno proposto elenchi di emozioni fondamentali. Il filosofo francese Cartesio²⁰ mise l'accento sui rapporti tra emozioni, bisogni del corpo e istinti, descrivendole spesso come una minaccia alla libertà e alla serenità delle attività razionali e di pensiero. Ipotizzò che vi fossero soltanto sei emozioni primarie o passioni e che tutte le altre fossero composte da miscugli di queste sei o derivassero da esse.

Un tentativo più ampio di costruire un sistema delle emozioni è quello di Spinoza (1632-1677) che definì le emozioni come una forma di conoscenza o giudizi differenti dalla conoscenza razionale per un loro carattere di minore precisione che le rende inattendibili, e descrisse soltanto tre affetti primari: gioia, dispiacere e desiderio e riteneva che tutti gli altri derivassero da questi.

All'inizio del XX secolo McDougall²¹, uno psicologo inglese, fece un'analisi approfondita sul concetto di emozioni primarie e secondarie. Descrisse le sue idee in un manuale di psicologia sociale, pubblicato nel 1908²², dove affermò che tutti gli animali, compreso l'uomo, hanno degli "istinti" o "propensioni". Quando gli "istinti" vengono attivati, a ognuno di essi è associata una qualità affettiva che chiamiamo emozione. Ad esempio, l'istinto di fuggire, in presenza di un pericolo, è associato all'emozione della paura. Complessivamente,

¹⁹ Arnold M.B. (1960), *Emotion and Personality*, New York, Columbia University Press.

²⁰ Cartesio (1663), *Le passioni dell'anima*, Bari, Laterza.

²¹ Barret K.C. e Campos J.J., *Perspectives and emozione development II: A functionalist approach to emotions*, New York, Wiley.

²² McDougall W. (1908), *Social Psychology*, London, Methuen & Co.

McDougall propose sette istinti fondamentali, chiaramente definiti, e cinque più oscuri, meno differenziati. McDougall è uno dei pochi Autori che hanno tentato di spiegare i metodi usati per decidere quali emozioni sono primarie. Egli indica tre criteri:

- a) Un'emozione e un impulso simili si possono vedere chiaramente nel comportamento degli animali superiori;
- b) L'emozione e l'impulso, appaiono occasionalmente negli esseri umani con "intensità morbosamente esagerata";
- c) Quasi tutte le emozioni complesse si possono interpretare come miscugli di emozioni primarie.

Purtroppo McDougall²³ non ha applicato questi criteri in modo coerente, gioia e dispiacere non sono state indicate come emozioni primarie, sebbene vengano occasionalmente espresse nelle forme "morbosamente esagerate" di mania e depressione.

Il ricercatore Sylvan Tomkins²⁴ ha proposto una lista di otto emozioni primarie o affetti primari. Gli affetti positivi sono interesse, sorpresa e gioia. Gli affetti negativi sono angoscia, paura, vergogna, disgusto e rabbia. Queste emozioni fondamentali sono "risposte strutturate innate" a certi tipi di stimoli e si possono esprimere per mezzo di un'ampia varietà di reazioni fisiche, anche se Tomkins sottolinea l'importanza del volto come luogo privilegiato di espressione delle emozioni.

Nel 1962 anche Robert Plutchik²⁵ elaborò una teoria delle emozioni basata sull'idea che alcune emozioni sono primarie, o prototipiche, e tutte le altre sono derivate. Le emozioni primarie sono identificabili, in qualche forma, a tutti i livelli filogenetici e hanno un significato adattivo nella lotta per la sopravvivenza individuale. Plutchik individuò otto dimensioni emozionali prototipiche ma sottolineò anche che esse si possono descrivere in vari linguaggi diversi, per esempio un linguaggio soggettivo, un linguaggio comportamentale, un linguaggio funzionale e così via.

Plutchik ha tentato di fornire una base empirica per dare un nome a miscugli di emozioni primarie. Suggestisce che vi sono almeno due modi di attribuire un nome ai miscugli emozionali. Il primo consiste nel presentare ad un gruppo di giudici tutte le possibili copie di emozioni primarie e chiedere loro di suggerire un nome appropriato per il miscuglio che ne risulta. Il secondo consiste nel presentare ad un gruppo di giudici una lunga lista di nomi di

²³ Ibidem.

²⁴ Tomkins S.S. (1962), *Affect, imagery, consciousness*, New York, Springer.

²⁵ Plutchik R. (1962), *The emotions: Facts, theories, and new model*, New York, Random House.

emozioni presi dalla nostra lingua e chiedere loro di indicare quali emozioni primarie sono presenti nella lista²⁶.

Si è scoperto che la prima procedura – cioè la sintesi introspettiva delle emozioni primarie – è un compito difficile che produce una maggiore variabilità di risultati. Di conseguenza, Plutchik ha fatto maggior affidamento sul metodo dell'analisi. Il problema di stabilire nomi per le emozioni miste non è di facile risoluzione. Si spera che un giorno vengano stabiliti degli standard per la descrizione delle emozioni e dei loro miscugli²⁷.

Nonostante i decenni di ricerca e la quantità di teorizzazioni per definire e quindi per isolare la concettualizzazione di uno stato emotivo, non c'è ancora accordo su quali e quante siano le emozioni, se esse siano sistemi discreti, autonomi oppure se vi sia una variazione continua da un'emozione all'altra, o ancora se la denominazione di un'emozione sia un'operazione sostanzialmente soggettiva e opinabile²⁸. Alcune ricerche hanno posto l'accento sull'esistenza di un certo numero di sistemi distinti, almeno per alcune emozioni fondamentali, quali per esempio la paura, ma sul significato di "emozione fondamentale" i pareri sono discordi.

Le emozioni fondamentali sarebbero quelle universalmente espresse ed identificate, indipendentemente dal contesto individuale e culturale, in contrapposizione con le emozioni complesse.

Damasio²⁹ parla di emozioni primarie ed emozioni secondarie. Altri Autori parlano di emozioni pure e miste³⁰, lasciando sottintendere che le emozioni possono in qualche modo comporsi o addizionarsi. Tuttavia, sembra che a volte le diverse accezioni di emozione si mescolino anche in una stessa trattazione, per cui non è sempre chiaro se queste coincidano con i sentimenti, se siano quelle che seguono l'esperienza cosciente, o quelle in cui intervengono le valutazioni cognitive, quelle in cui è presente un modello del sé, o ancora quelle date dalla somma o dalla simultanea presenza di emozioni più semplici.

Tra gli studiosi sembra esserci un certo accordo nell'escludere dalla categoria delle emozioni concetti quali le sensazioni, l'umore o lo stato d'animo. I segnali³¹ edonici, quali dolore e piacere, non sono emozioni anche se sono componenti indispensabili del processo

²⁶ Plutchik R. (1980), *Emotion: A psychoevolutionary Synthesis*, Harlow, Longman Higher Education.

²⁷ Ibidem.

²⁸ D'Urso, P., Trentin, B. (1988). *Psicologia delle emozioni*. Ed. il Mulino, p. 49.

²⁹ Damasio, A. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason and Human Brain*. New York: Grosset/Putnam. Ed. it. *L'Errore di Cartesio: Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi 1995.

³⁰ Picard, Rosalind (1997). *Affective Computing*. MIT Press, pag. 171.

³¹ D'Urso, P., Trentin, B. (1988). *Psicologia delle emozioni*. Ed. il Mulino, p. 43.

emotivo, anche se non se ne conosce né il motivo né in che modo si inseriscano nell'ambito dell'emozione.

Il concetto di emozione non è univoco, esse possono essere definite come un insieme di processi specializzati per la risoluzione di problemi, e vanno categorizzate primariamente in base alle implicazioni che hanno per il soggetto che le vive distinguendole in emozioni fondamentali, cognitive ed esperienziali.

Le emozioni fondamentali sono processi di tipo reattivo, specializzate dall'evoluzione e aventi il carattere dell'urgenza. Sono queste le emozioni primarie, le emozioni semplici in contrapposizione a quelle complesse, le emozioni non cognitive, rispetto a quelle cognitive, le emozioni pure rispetto a quelle miste. Nella concezione filosofica sono elementi che hanno sempre caratterizzato tutta la vita affettiva umana. Ad esempio, la paura primordiale permette di reagire alle situazioni di pericolo e fornisce istantaneamente le risorse per affrontarle o, semplicemente, ci fa reagire di fronte ad un evento inatteso. I processi neuro biologici che attuano i sistemi di risposta emotiva sono già presenti in molti animali inferiori e dal punto di vista evolutivo sono quelli che hanno permesso la sopravvivenza ed il soddisfacimento di bisogni primari.

Le emozioni fondamentali sono state inizialmente considerate come innate ed universali, a partire dallo studio delle espressioni facciali delle emozioni (ad esempio, le espressioni facciali, o le risposte fisiologiche) e della costanza di queste rispetto alle diverse popolazioni e alle differenti culture. Molti sono gli elenchi di emozioni che di volta in volta sono state proposte liste che presentano variazioni più o meno grandi, ma tutte contengono le emozioni di paura, di gioia, di tristezza, di disgusto e di rabbia.

Le emozioni cognitive estendono i sistemi emotivi elementari. Con l'introduzione di un sistema di valutazione cognitiva di tipo psicologico i sistemi emotivi si espandono, mentre le emozioni più complesse, sono i sentimenti quali l'invidia, l'amore o il senso di colpa³². In questo caso, per l'instaurarsi di tali emozioni è necessario che il soggetto abbia un modello di sé e della relazione tra sé e il mondo.

Con il termine di emozioni complesse si intende definire sia quelle cognitive sia quelle esperienziali, e che si identificano con le emozioni secondarie di Damasco il quale pone l'accento su una posizione anticartesiana, posizione che elimina la dicotomia mente corpo. Damasco propone la distinzione di tre livelli o definizioni delle emozioni, ed è in accordo con

³² Castelfranchi, C., D'Amico, R., Poggi, I. (1994), *Sensi di colpa: aspetti cognitivi, affettivi e relazionali*, Ed. Giunti, Firenze.

il modello computazionale di Sloman³³, il quale considera tre livelli: reattivo, deliberativo e riflessivo. Il primo livello racchiude le funzionalità reattive delle emozioni fondamentali. Il livello deliberativo contiene le funzionalità di tipo cognitivo tra cui valutazione, pianificazione e presa di decisione. Il terzo livello fa riferimento ai processi nei quali interviene il modello del sé.

1.4 Fisiologia e biologia delle emozioni

Quando si parla di fisiologia e di biologia delle emozioni bisogna prima di tutto chiarire, ancora una volta, cosa si intende per emozione. Ricordiamo che c'è ambiguità sul significato della parola *emozione*. Alcuni ricercatori hanno studiato l'esperienza soggettiva delle emozioni, altri si sono concentrati sulla valutazione degli *input* sensoriali per determinarne la valenza per la persona, altri ancora si sono concentrati sulle emozioni riflesse dalle espressioni facciali. Per ogni significato che si vuole dare alla parola *emozione* può esserci una neurofisiologia sottostante diversa (Plutchik, 1994).

Come messo in evidenza dalle teorie di James e di Cannon, l'emozione comporta una serie di cambiamenti all'interno dell'organismo, animale e umano, che fanno riferimento al sistema nervoso centrale (SNC), nelle sezioni simpatico e parasimpatico, al sistema nervoso autonomo (SNA) oltre al sistema endocrino ed ormonale. E' il cervello che attiva e regola gli aspetti fisiologici dell'esperienza emotiva: il sistema limbico ed i lobi frontali sono il substrato neurologico dell'emozione.

Dal punto di vista funzionale, è stato evidenziato l'intervento della corteccia cerebrale - l'area associativa circondata dalla corteccia motoria - nelle emozioni, nella loro espressione e nei processi di riconoscimento delle espressioni emotive.

Dal punto di vista evolutivistico, le emozioni si accompagnano anche ad attivazioni della corteccia posteriore sensoriale, specialmente in situazioni di stress emozionale. Le zone dei lobi frontali, destro e sinistro, svolgono funzioni diverse, in relazione alle emozioni provate: la corteccia frontale sinistra svolge un ruolo rilevante per quanto concerne le emozioni positive, mentre il lobo frontale destro ha un ruolo analogo per le emozioni negative (Plutchik, 1994). La corteccia prefrontale svolge compiti di organizzazione comportamentale e di anticipazione, inoltre, i lobi frontali danno la capacità di regolare le emozioni, non hanno

³³ Sloman, A. (1999). *Beyond Shallow Models of Emotion. Presented at 13 Spring Days Workshop on Behavior planning for life-like characters and avatars. Sitges, Spain.*

una funzione statica nel tempo, ma si modificano con l'implementazione delle esperienze emotigene. L'amigdala e l'ippocampo sono le parti del cervello che più fortemente sono influenzate dell'ambiente emotivo in cui l'individuo sperimenta le diverse sensazioni. Molte osservazioni sperimentali e cliniche hanno indotto Douglas (1967; 1975) a ipotizzare che l'ippocampo sia la sede di un sistema di inibizione delle risposte che agisce in base all'immagazzinamento delle informazioni biologicamente rilevanti.

L'amigdala e l'ipotalamo sono collocate nel sistema nervoso centrale, che comprende l'encefalo ed il midollo spinale, e che, esattamente come i lobi frontali, hanno un ruolo fondamentale nel processo emotivo. L'ipotalamo è la zona del cervello che coordina il sistema nervoso autonomo e regola, tramite il sistema ormonale, funzioni diverse, quali, ad esempio, l'equilibrio della temperatura corporea. Ha connessioni con la ghiandola pituitaria ed ha un ruolo importante nel regolare la secrezione di certi ormoni. L'amigdala, una parte della paleocorteccia, è formata da alcuni nuclei che si trovano sepolti in profondità nel lobo temporale. Ha connessioni nervose, tra l'altro, con la neocorteccia, l'ipotalamo, il talamo, il sistema olfattivo e la formazione reticolare. E' stata definita da Joseph LeDoux (LeDoux, 1992, 1994), come una sorta di computer dell'emozionalità, e *la porta d'ingresso sensoriale delle emozioni* (Aggleton e Mishkin, 1986) in quanto registra ed innesca reazioni emotive rapide ed istintive. Essa funziona come un archivio della memoria emozionale ed è depositaria del significato stesso degli eventi. Fornisce una valutazione soprattutto degli stimoli esterni e diversi studi hanno dimostrato come, danni all'amigdala, o la sua disconnessione da altre aree cerebrali, producano squilibri circa la possibilità di attuare un'adeguata valutazione di stimoli, siano questi piacevoli o minacciosi, eliminando quindi la possibilità di reazione adeguata allo stimolo (D'Urso, Trentin, 1998). Il ruolo dell'amigdala nella regolazione degli stati affettivi è stato evidenziato nel 1937, quando Klüver e Bucy (Klüver e Bucy, 1937) descrissero una curiosa sindrome,³⁴ prodotta dalla asportazione totale e bilaterale dell'amigdala, sindrome caratterizzata da comportamento orale esasperato, dalla tendenza a reagire a qualunque stimolo visivo, dalla perdita completa delle normali reazioni di timore e di aggressività e da ipersessualità. Gli animali erano incapaci di riconoscere il valore biologico ed affettivo dei contenuti sensoriali, svilupparono una sorta di "cecità psichica". Tali risultati facevano ipotizzare che l'asportazione dell'amigdala impedisse l'integrazione tra le funzioni di analisi percettiva svolte dalle regioni corticali e i processi emotivi in gioco a livello sottocorticale, nel sistema limbico. Questa ipotesi era corroborata successivamente dalle ricerche sul ruolo svolto dall'amigdala nella distinzione che l'organismo effettua tra

³⁴ In seguito denominata sindrome di Klüver-Bucy.

cose familiari e fatti ed oggetti nuovi ed insoliti. Gli studi più recenti dimostrano inoltre che l'amigdala è un nucleo fondamentale per la memoria emozionale. Ricerche di psicologia animale provano che il potenziamento emozionale della memoria episodica è associato all'amigdala. Il potenziamento emozionale della memoria rappresenta il fenomeno per cui ricordiamo meglio ciò che è piacevole o spiacevole, piuttosto che gli eventi o le cose emotivamente neutre.

Tali risultati facevano ipotizzare che l'asportazione dell'amigdala impedisse l'integrazione tra le funzioni di analisi percettiva, svolte dalle regioni corticali, e i processi emotivi in gioco a livello sottocorticale, nel sistema limbico. Questa ipotesi è stata in seguito corroborata dalle ricerche sul ruolo svolto dall'amigdala nella distinzione che l'organismo effettua tra cose familiari e fatti ed oggetti nuovi ed insoliti.

Il sistema nervoso periferico è formato da nervi afferenti ed efferenti e mette in collegamento il sistema nervoso centrale con tutto l'organismo. Il sistema nervoso autonomo è parte del sistema nervoso periferico ed è responsabile delle risposte autonome o vegetative (salivazione, sudorazione, variazioni della pupilla, modificazioni dell'apparato gastroenterico e cardiovascolare, come aumento della pressione sanguigna e aumento o diminuzione del battito cardiaco), che si attivano in concomitanza dello stimolo emotivo. Le due parti che costituiscono il sistema nervoso autonomo, il sistema simpatico ed il parasimpatico, svolgono funzioni antagoniste: il primo ha funzione legata alla produzione di "energia" utile alla reazione motoria funzionale all'emozione provata, mentre il secondo, il parasimpatico, ha la funzione di risparmiare riserve, sempre in modo funzionale. Il sistema endocrino ha funzione di mediazione, di integrazione e di interazione tra il sistema nervoso centrale e quello autonomo. Il controllo del sistema nervoso centrale è attuato attraverso le connessioni tra ipotalamo, ipofisi oltre alla tiroide ed alle gonadi, attuate dalla serotonina, dopamina, noradrenalina e le endorfine (D'Urso, Trentin, 1998).

1.5 La misurazione delle emozioni

Stabilire cosa si intende per *emozione* condiziona anche il modo di come le si misurano. Se prendiamo in considerazione le emozioni dal punto di vista delle teorie cognitive, la misurazione si concentrerà prevalentemente sui fattori situazionali e concettuali che hanno innescato le reazioni, e la valutazione sarà attuata mediante l'auto-descrizione. Se invece ci si rivolge verso le teorie motivazionali, la misurazione sarà effettuata sulle modificazioni

fisiologiche del soggetto, modificazioni che fanno riferimento al sistema nervoso autonomo e, così come per l'approccio evolucionistico, prenderemo in considerazione le espressioni facciali che comunicano le emozioni.

In ogni caso, qualsiasi sia l'approccio teorico, poiché c'è integrazione tra le teorie c'è anche integrazione delle tecniche. Quando si misurano le emozioni si può fare riferimento a quattro modelli di analisi: l'auto-descrizione, la valutazione del comportamento, la valutazione del prodotto del comportamento, le modificazioni fisiologiche e/o neuronali.

1.5.1 Misure autodescrittive

L'auto-descrizione come modalità di misurazione delle emozioni è uno dei più comuni modi di indagine degli stati emozionali degli adulti. Si basa sulla ingannevole semplicità dell'uso di aggettivi che descrivano lo stato d'animo provato. Uno dei problemi dell'uso di liste di aggettivi per la licitazione di stati emozionali è che molte delle parole adoperate sono vaghe e non è chiaro cosa implicino, dal punto di vista delle emozioni, per il soggetto che le preferisce. Una delle prime ricerche fatte in questo ambito (Goug, 1960) ha messo in evidenza come sia difficile stabilire quali parole sono emozioni e quali no. Il termine *affetto* era adoperato, per esempio, per indicare sia stati positivi che negativi. Un nuovo problema riguardava la suddivisione delle parole in gruppi. Tra gli studiosi, comunque è d'uso suddividere i termini che identificano *affetti positivi* ed *affetti negativi*³⁵ (Watson, Clark e Tellegen, 1988). Alcuni esempi di emozioni positive possono essere: interessato, eccitato, forte, orgoglioso, vigile, attivo. Esempio di parole che esprimono emozioni negative possono essere: angosciato, turbato, colpevole, ostile, nervoso, spaventato. Da questi studi, inoltre, è emerso che spesso i soggetti indagati circa i loro stati emozionali, hanno proposto associazioni inaspettate. Molti i modi di raggruppare ed analizzare i termini usati per identificare gruppi di parole che esprimono dei *cluster* di sensazioni collegate, uno di questi è il MAACL³⁶ (Zuckerman e Lubin, 1965), formata da 132 aggettivi, novanta dei quali esprimono punteggi per l'ansia, la depressione e l'ostilità.

Il POMS³⁷ (Lorr e McNair, 1984) è un sistema che raggruppa una lista di aggettivi: si tratta di sessantacinque parole che rappresentano sei dimensioni emozionali, quali rabbia/ostilità, depressione/abbattimento, vigore/attività, fatica/inerzia, tensione/confusione, amichevolezza. Il POMS è stato uno strumento molto utilizzato soprattutto in ricerche concernenti gli effetti

³⁵ Il termine *affetto* è spesso, nella terminologia anglosassone è spesso usato in modo intercambiabile con la parola *emozione*.

³⁶ Multiple Affect Adjective Check List.

³⁷ Profile of Mood State.

sull'umore di droghe ed antidepressivi.

Il più breve strumento di auto-analisi è la lista redatta da Plutchik (Plutchik, 1995) composta da otto aggettivi: felice, impaurito, ben disposto, arrabbiato, interessato, disgustato, triste, sorpreso. Il soggetto ha la possibilità di indicare cinque livelli di intensità, oggetto di valutazione: per nulla, leggermente, moderatamente, fortemente, moltissimo.

Un'altra modalità per la valutazione delle emozioni è costituita dai questionari auto-descrittivi, in cui al soggetto viene chiesto di indicare quale di una serie di emozioni sia stata presente in un determinato episodio, indicandone l'intensità in base ad una scala suddivisa da tre a più valori. Un esempio di questionari autodescrittivi è l'Emotion Profile Index (EPI) elaborato da Plutchik e Kellermann (Plutchik e Kellermann, 1974). Per quanto riguarda le singole emozioni Tiberi (Tiberi, 1990) ha inventato la Chronic Boredom Scale, che permette di distinguere quattro tipi di noia: banale, culturale, metafisica, patologica. Ziv³⁸ (Ziv, 1981) ha elaborato uno strumento per misurare il senso dell'umorismo, il Situational Humor Response Questionnaire, che mira a stabilire quanto frequentemente una persona sperimenta l'umorismo in situazioni diverse. Ma esistono scale per la misurazione della sindrome di Burnout, per la valutazione dell'umorismo in situazioni potenzialmente stressanti, per la valutazione dell'intensità di sintomi depressivi, per la valutazione della vergogna e del senso di colpa, per la valutazione dell'ansia, dell'amicizia, del disgusto, dell'amore, della rabbia, persino della gelosia.

1.5.2 Scale di valutazione del comportamento

Nello studio e nell'analisi delle emozioni, non sempre è possibile ed attendibile l'uso dei questionari autovalutativi utilizzati con i pazienti psichiatrici gravi, le persone affette da ritardo mentale grave, i bambini, soprattutto se molto piccoli, i lattanti, o gli animali. Lo studioso, in questi casi deve affidarsi all'osservazione di classi di comportamento che si presume riflettano emozioni, oppure analizzare stati emotivi, senza necessariamente indagare specifici comportamenti. Per i pazienti psichiatrici, per esempio, sono state sviluppate un gran numero di scale di valutazione dei comportamenti attinenti all'ansia (Clancy e Noyes, 1976)

Per i pazienti con grave ritardo mentale le scale di valutazione sono generalmente basate sulle capacità cognitive e funzionali, ciò non di meno, però, alcune includono degli *items* di valutazione dello stato emotivo. In una delle scale di valutazione più usate (Nihara, Foster ed altri, 1970) valutano tratti comportamentali inerenti la rabbia, l'aggressività e la timidezza.

³⁸ Ziv A. (1981), *The psychology of humor*, Tel-Aviv: Yahdav Press.

1.5.3 Scale di valutazione per bambini e lattanti

Per l'ovvio fatto che i lattanti non sanno parlare ed i bambini più grandicelli abbiano incapacità linguistica sufficiente a descrivere i propri stati interni, per lo studio delle emozioni si fa largo uso di scale di valutazione del comportamento.

Birch, Thomas ed altri (Birch, Thomas ed altri, 1962) hanno effettuato uno studio che valutava il temperamento dei lattanti e le modificazioni che si attuavano nel tempo, con intervalli di tre mesi nel primo anno di vita e di sei mesi nel secondo. Per l'analisi erano prese in considerazione attività fisiche e comportamentali quali il livello di attività, la prevedibilità del comportamento nel tempo, il ritmo respiratorio, la distraibilità, la durata e la persistenza dell'attenzione. Lo studio fu successivamente ripreso e sviluppato da Scarr e Salapetek (Scarr e Salapetek, 1970), sottoponendo i lattanti a degli stimoli molto vari: dalla presenza di persone estranee, dalla distanza dal pavimento, da una scatola a sorpresa, un cane meccanico, da rumori forti e da maschere. Lo studio ha dimostrato che la paura alle altezze aumentava progressivamente fino a circa diciotto mesi, mentre la paura agli altri stimoli rimaneva costante fino ai due anni. La paura agli estranei cresceva fino ai dieci mesi e poi rimaneva costante. Infine sembrava esserci stabilità nelle reazioni di paura quando il lattante veniva sottoposto più volte allo stesso stimolo. Tra le varie cose Scarr e Salpatek osservarono che il comportamento di paura era correlato ad un particolare schema comportamentale.

Tra le prime scale di valutazione emozionale dei bambini si ricorda la Fels Child Behavior Scales (Richard e Simons, 1941), con la quale vengono valutati i tratti di aggressività, affettuosità, capacità di controllo delle emozioni e l'efficacia dell'attività.

Un'altra scala di valutazione è quella descritta da Brody, Plutchik ed altri (Brody, Plutchik, Reilly e Peterson, 1973) con la quale cercarono di mettere in relazione i disturbi di comportamento in bambini di terza elementare con i tratti di personalità e assenze dalla scuola con il quoziente di intelligenza. L'analisi veniva effettuata su due livelli: il primo teneva in considerazione dodici tratti di personalità valutati dall'insegnante, il secondo si riferiva a dodici tipi di problemi incontrati normalmente incontrabili in classe, quali i problemi di lettura, di linguaggio, di isolamento, d'ira di iperattività, di aggressività ed altri.

Questi ed altri studi hanno permesso di concludere che è possibile misurare e quindi studiare le emozioni in lattanti e bambini anche se molto piccoli.

1.6 L'emergere delle emozioni

Così come emerge dalle teorie susposte, c'è mancanza di una sostanziale concordanza su cosa sia esattamente un'emozione, parimenti c'è discordanza su cosa sia un'emozione in età neonatale, su quali siano i presupposti di partenza. Maggiore concordanza, invece, si rileva dopo i due mesi di vita, passando da un livello apparentemente poco articolato a livelli sempre più sofisticati.

Esistono diversi approcci allo studio delle emozioni in età neonatale ed ogni diverso approccio ha dato vita a teorie che in alcuni casi sono in aperta contraddizione.

La sequenza evolutiva dello sviluppo delle emozioni trova sostanzialmente in accordo gli studiosi di due orientamenti. Nel primo orientamento, secondo la teoria differenziale le emozioni sono processi innati distinti. Nel secondo, la teoria della differenziazione, innestandosi nel filone costruttivista, enfatizza invece il ruolo dei fattori legati all'interazione con l'ambiente.

Un primo periodo di vita, dalla nascita al secondo mese, è caratterizzato da reazioni emotive innate, regolate da processi biologici codificati; il secondo periodo (dal secondo, terzo mese all'anno) le espressioni emotive presentano le prime forme di interazione sociale. Nel terzo momento compaiono le prime emozioni sociali che l'individuo apprende soprattutto grazie al contesto culturale d'appartenenza. La socializzazione delle emozioni poi, fa sì che il bambino apprenda come esprimere le emozioni, quando esprimerle in funzione al contesto e come definirle con un lessico appropriato. Il traguardo evolutivo verrebbe infine raggiunto nel momento in cui il bambino è competente anche dal punto di vista emozionale. La competenza emotiva implica la capacità di distinguere le proprie emozioni, ma anche quella di partecipare in maniera empatica alle emozioni altrui e di comprenderle anche qualora il comportamento emotivo altrui sia inatteso o contrasti con le norme culturali di riferimento.

1.6.1 Teoria della differenziazione emotiva

Le teorie psicologiche che hanno studiato le emozioni si sono concentrate soprattutto sullo studio di soggetti adulti. E' solamente negli anni più recenti che l'interesse a comprendere come nascano e si sviluppino le emozioni nei bambini comincia ad affermarsi con maggiore precisione.

Una delle prime ricerche sulle emozioni nell'infanzia è stata condotta, negli anni '30, da Bridges (Bridges, 1932), attraverso l'osservazione delle risposte fisiologiche di bambini di età compresa tra un mese e due anni, accolti in un orfanotrofio di Montreal e seguiti per un arco

di circa quattro mesi. La prospettiva teorica a cui tale studio, puramente descrittivo, ha dato vita e che, negli anni successivi, è stata ampliata e rielaborata da Sroufe (Sroufe, 1979; 1995), viene chiamata teoria della differenziazione emotiva. Nella rielaborazione teorica di Sroufe, il peso attribuito allo stato iniziale di eccitazione appare ridimensionato, mentre assume rilievo lo sviluppo cognitivo cui è assegnato il ruolo di organizzare le emozioni. L'apporto decisivo dell'attività cognitiva favorisce il tipo di interpretazione che il piccolo assegnerà ai segnali interni, inizialmente di tipo fisiologico. Viene a tracciarsi una sequenza evolutiva che, da un iniziale stato di indifferenziazione, vede progressivamente l'emergere delle diverse emozioni secondo tre percorsi: quello che caratterizza il sistema piacere-gioia, quello del sistema circospezione-paura e quello del sistema rabbia-collera. Da uno stato fisico di benessere generale, tipico del sistema piacere-gioia che caratterizza i primi due mesi di vita, emergono risposte piacevoli che, ad esempio, si esprimono attraverso il sorriso endogeno³⁹, ma che non possono essere ancora definite emozioni chiaramente identificate e distinte. Nello stesso modo, le reazioni di trasalimento e le risposte di pianto oppure i segni di disagio di fronte alla fame, al sonno o alla limitazione nei movimenti sono altrettanti precursori tipici, le prime, del sistema circospezione- paura e, le seconde, del sistema frustrazione-rabbia.

Lo sviluppo del sistema piacere-gioia, relativamente rapido, vede affermarsi, nel piccolo di tre mesi, reazioni emotive puntuali, sostenute dal significato cognitivo che viene attribuito allo stimolo. In questa fase, il piccolo indirizza il suo sorriso (sorriso sociale) verso l'oggetto o la persona con cui entra in contatto. Tale risposta, indica un'emozione di piacere, svincolata dalla semplice attivazione fisiologica. Emozione che, nel corso del quarto mese di vita, si precisa meglio nella forma del sorriso attivo e della gioia. All'interno del sistema circospezione-paura, un percorso analogo seguono le reazioni di disagio che, intorno ai quattro mesi, si differenziano in disappunto e in sorpresa in connessione a stimoli specifici che possono intimorire o spaventare.

Altre forme di reazioni di disagio, tipiche del sistema frustrazione-rabbia, sono quelle di delusione e di insoddisfazione, evidenti al ridosso della fine del primo semestre di vita se, per esempio, al piccolo viene sottratto un oggetto che stringe nella mano o quando viene interrotta l'alimentazione. Tali emozioni nel secondo semestre di vita evolvono in risposte di rabbia e, in seguito, in reazioni emotive di collera. In questo processo di progressiva differenziazione, in cui assumono larga importanza le dimensioni sociali e cognitive, i precursori emotivi legati alle prime reazioni fisiologiche non si annullano del tutto, ma possono riemergere in

³⁹ sorriso endogeno: senza valore sociale, sorriso non intenzionale, definizione tratta in Vianello R., Boc C., *Glossario di base di termini psicologici*, Editori Riuniti, Roma, p. 466;

condizioni di forte stress o di fronte a particolari condizioni elicитanti.

1.6.2 La teoria differenziale delle emozioni

Diversamente dalla teoria della differenziazione di Sroufe, quella elaborata da Izard (Izard, 1982) sostiene che il neonato possieda, fin dalla nascita, un certo numero di emozioni fondamentali e differenziate, basate su programmi innati e universali. In particolare Izard individua nove emozioni di base: interesse, gioia, tristezza, disgusto, sorpresa, collera, disprezzo, paura, vergogna, ciascuna delle quali ha un preciso valore adattivo. La denominazione “teoria differenziale” indica il carattere distintivo delle espressioni fenomenologiche e motivazionali delle emozioni che si manifestano attraverso configurazioni facciali e vocali specifiche. Le diverse emozioni, in altri termini, non nascono da uno stato indifferenziato iniziale, ma possiedono qualità peculiari che ne permettono una facile identificazione. In questa prospettiva, l’emozione non è semplicemente la risposta ad uno stimolo, ma rappresenta una forma di organizzazione innata che motiva il comportamento e gli affetti. Il carattere rigido e fortemente ancorato alla componente innata e alla specificità dei sistemi neurali che caratterizza le emozioni nella fase iniziale di sviluppo, rapidamente evolve in forme più flessibili, grazie all’influenza delle relazioni e della socializzazione. Alcune emozioni sono, quindi, già presenti alla nascita, mentre altre, dovendo assolvere un compito adattivo, emergono nel corso dello sviluppo. Nel primo e nel secondo mese di vita, il neonato manifesta a livello di esperienza sensorio-affettiva, le emozioni negative e positive, quelle di interesse, disgusto e trasalimento, essenzialmente per comunicare i propri bisogni e, solo indirettamente, per stabilire un contatto con le figure di accudimento. In una seconda fase, che inizia intorno al terzo mese di vita ed è caratterizzata da più evidenti processi percettivo-affettivi, il bambino incomincia a manifestare un’attenzione specifica verso persone ed oggetti. Emergono, così, le emozioni che consentono di elaborare le informazioni derivanti da eventi inattesi (sorpresa), di reagire agli ostacoli (collera) o di evitarli (paura). Con lo sviluppo di un ulteriore livello, quello dei processi cognitivo-affettivi, il bambino, a partire da nove mesi, acquisisce una maggiore consapevolezza di sé come agente e comincia a sviluppare una certa memoria degli eventi e una coscienza maggiore degli ambienti che lo circondano. Grazie a emozioni come la vergogna, la timidezza e la paura, il bambino può ampliare lo spettro delle sue conoscenze e acquisire una maggiore padronanza sul mondo, attraverso il processo di differenziazione tra sé e gli altri.

La socializzazione e l’acquisizione delle prime regole che l’ambiente impone come modalità idonee per esibire le emozioni, fanno sì che queste perdano la loro connessione

iniziale con le espressioni fisiologiche e diventano sempre più socialmente determinate. Dal secondo anno, i bambini imparano a mostrare ciò che provano in accordo con le regole sociali e, quindi, diventano capaci di esagerare, minimizzare, neutralizzare, mascherare o simulare le espressioni emotive (Ekman, 1972).

Sia la teoria della differenziazione che il modello differenziale riconoscono un parallelismo tra lo sviluppo emotivo, lo sviluppo cognitivo e lo sviluppo sociale e ammettono l'intervento di fattori biologici, cognitivi e sociali nel determinare la risposta emotiva (Batacchi, 2004). Come emerso dalle teorie sopraccitate lo sviluppo emotivo deve essere studiato parallelamente con lo sviluppo cognitivo e sociale, poiché l'individuo pensa, agisce e sente come una totalità e nessuna parte può essere studiata in isolamento dal resto (Gottlieb, 1991; Magnusson, 1998; Werner, Kaplan, 1963). L'emozione e la cognizione si influenzano reciprocamente in modo continuo e praticamente tutto lo sviluppo cognitivo ed emozionale avviene in una matrice sociale. Come già aveva affermato Jean Piaget (Piaget, 1962) l'emozione e la cognizione non sono dissociabili, poiché la cognizione è al servizio dell'emozione e le esperienze emotive modificano le strutture cognitive. Non c'è priorità tra sviluppo emotivo e cognitivo: entrambi agiscono parallelamente come strutture inseparabili fin dalle primissime fasi dello sviluppo.

1.7 La funzione del comportamento emozionale nei lattanti

Da un punto di vista evolutivo, l'organismo appena nato è estremamente vulnerabile ai pericoli dell'ambiente. Questa realtà è la ragione fondamentale dei vari segnali, esibizioni, pattern comunicativi e comportamenti osservati negli organismi immaturi e che sono presenti alla nascita o poco dopo. Questi vari comportamenti hanno l'effetto di aumentare le probabilità di sopravvivenza del neonato e poiché questi esistono dal momento della nascita, certi meccanismi devono esistere sia nel bambino, sia nella madre o nella figura di accudimento, per potere garantire la sopravvivenza. Se si dovesse aspettare che il piccolo impari come attirare l'attenzione e il sostegno della madre e se la madre dovesse imparare a fornirlo, le probabilità di sopravvivenza della specie sarebbero scarse.

I pattern di comunicazione devono funzionare la prima volta che vengono usati. In questa prospettiva le emozioni possono essere concepite anche come segnali comunicativi emessi dal piccolo, che contribuiscono ad aumentare le sue probabilità di sopravvivenza. Le emozioni non sono stati negativi e disadattivi, ma agiscono piuttosto per stabilizzare lo stato interno

dell'organismo. Le emozioni sono pattern comportamentali collegati al sistema nervoso autonomo, che agiscono per mantenere l'omeostasi piuttosto che per perturbarla. Sono reazioni di aggiustamento transitorio che funzionano per restituire l'organismo a una relazione stabile ed efficace con il suo ambiente immediato quando quella relazione viene perturbata.

L'etologo Andrew⁴⁰ ha evidenziato che le reazioni a situazioni di emergenza che tendiamo a etichettare come emozioni, sono associate all'attività in genere, piuttosto che essere limitate all'attacco e fuga. Molte di queste reazioni precedono l'esercizio comportamentale e pertanto possono diventare importanti nel comunicare le intenzioni di un organismo ed in quanto tali diventano parte della catena complessa di eventi chiamata emozione. Esempi di reazioni anticipatorie riflesse sono la vasodilatazione dei muscoli scheletrici per aumentare l'apporto di sangue, l'innalzamento della pressione arteriosa dovuto all'accelerazione del ritmo cardiaco, la vasocostrizione cutanea e intestinale.

L'idea che i comportamenti emozionali dei lattanti abbiano delle funzioni è stata elaborata anche da Bowlby⁴¹. Egli suggerisce che sono almeno quattro i sistemi che operano per controllare il comportamento del bambino. Uno è chiamato "sistema di attaccamento", la cui funzione è di mantenere la vicinanza tra il piccolo e la madre. Il secondo è il "sistema paura-cautela", la cui funzione è di aiutare il bambino a scappare o a evitare pericoli potenziali. Il terzo è il "sistema esplorativo", che motiva il bambino a giocare o a interagire con gli altri e con parti dell'ambiente. Il quarto è il "sistema affiliativo", che favorisce l'acquisizione di abilità sociali e di legami con una persona diversa dalla figura principale di attaccamento. E' evidente che tutti questi sistemi (pattern di comportamento) hanno la funzione di ottenere sostegno e nutrimento e di evitare pericoli operando per aumentare la probabilità di sopravvivenza.

Bowlby ritiene che questi quattro sistemi interagiscano e funzionino senza che il bambino ne sia cognitivamente consapevole (nel senso adulto). Con lo sviluppo delle capacità intellettive, il bambino può diventare consapevole dell'operare di questi sistemi e più capace di esercitare un controllo su di essi. Un bambino, alla separazione dalla madre, reagisce in modo molto simile al lutto di un adulto. Nei lattanti lo stadio acuto è stato chiamato "fase di protesta" e può durare da minuti a ore. Agitazione, vocalizzazione, comportamento di ricerca o passività e accelerazione del ritmo cardiaco caratterizzano questo stadio. Se la separazione continua, il bambino entra nella fase cronica o di disperazione, che può durare alcune ore o alcuni giorni. In questa fase il bambino mostra diminuzione delle interazioni sociali,

⁴⁰ Andrew R.J. (1963), *Evolution of facial Expression*, New York, Accademic Press.

⁴¹ Bowlby J. (1969), *Attaccamento e perdita*, vol. 1, *L'attaccamento alla madre*, Torino, Bollati Boringhieri.

comportamento di oscillazione del capo, un diverso modo di rispondere agli stimoli esterni, ridotta assunzione di cibo e disturbi del sonno.

1.8 L'intersoggettività

Nell'ambito degli studi di psicologia, molte ricerche si sono rivolte verso l'approfondimento di quelli che sono i legami affettivi e sociali considerando fondamentale la necessità dell'individuo di interagire con il prossimo in un rapporto di empatia. E' lo studio dell'intersoggettività, ovvero il "processo per cui si giunge a sapere che cosa hanno in mente gli altri e ci si adatta di conseguenza"⁴² (Bruner, 1996), La possibilità di condividere l'emotività altrui si attua con un processo cognitivo che induce a riconoscere le emozioni negli altri tramite un meccanismo di discriminazione delle espressioni rilevate nei loro volti: il riconoscimento diviene un prerequisito indispensabile per assumere la prospettiva altrui, comportando la possibilità di riconoscere l'esperienza degli altri come separata da quella propria, in modo da condividere le emozioni altrui e da poterle rappresentare. All'interno del panorama dei legami affettivi e sociali, molti studi di psicologia sociale hanno reputato fondamentale la nozione di intersoggettività definita come la risposta emotiva che induce ad interagire con gli altri in base alla partecipazione emotiva nei loro confronti.

1.8.1 Origine e sviluppo dell'intersoggettività

Secondo Trevarthen⁴³ gli esseri umani nascono con una capacità innata a entrare in contatto con le emozioni e gli interessi degli altri ed a condividerne l'esperienza. Ciò come una sorta di necessità che spinge il bambino alla ricerca di compagnia come elemento funzionale al suo sviluppo, questo sia dal punto di vista culturale che di preparazione alla cooperazione in una società organizzata in base ai significati condivisi (Trevarthen, 2003, 2005). Colloca l'origine dell'intersoggettività nei primi giorni di vita. L'autore ne individua quattro fasi di sviluppo:

1. Da 0 a 2 mesi - Intersoggettività primaria: caratterizzata da un progressivo aumento di interesse, quasi esclusivo, per l'altro umano. È caratterizzata dalla "coordinazione tra sé e l'altro attraverso il rispecchiamento empatico"⁴⁴

⁴² Bruner J. (1996), *La cultura dell'educazione*, Feltrinelli, Milano, pag. 176.

⁴³ Trevarthen, C. (1998), *The concept and foundations of infant intersubjectivity*. In: Braten, S. (a cura di) *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*. Cambridge University Press, Cambridge.

⁴⁴ Intersoggettività. Origini e primi sviluppi / Manuela Lavelli – Milano Raffaello Cortina Editore, 2007, pag. 10.

2. Da 3 a 6 mesi : comparsa di un grande interesse per gli oggetti, sviluppo di giochi interpersonali sempre più complessi, basati sullo sviluppo di aspettative reciproche e alternanza tra interazione con oggetti e con persone.
3. Da 7 a 9 mesi: comparsa di comportamenti di esibizione di sé per attrarre e mantenere l'attenzione su di sé. Aumento, in quantità e complessità dei giochi interpersonali: l'altra persona viene inclusa nel gioco.
4. Da 8 a 14 mesi – Intersoggettività secondaria: a nove mesi il bambino inizia a dirigere l'attenzione sull'oggetto di attenzione dell'altro. Si ha uno sviluppo di relazioni triadiche tra sé, altro e oggetti (passaggio che avviene tra i 9 e 10 mesi). Si sviluppa un'intersoggettività cooperativa che si manifesta attraverso lo scambio di gesti comunicativi e l'imitazione nell'utilizzo degli oggetti. Questo tipo di intersoggettività continua il suo sviluppo nel secondo anno di vita “quando la consapevolezza della condivisione di interazioni rispetto a particolari oggetti si arricchisce progressivamente della consapevolezza della condivisione dei significati, che è alla base dell'apprendimento culturale”⁴⁵

Così come Trevarthen, anche Meltzoff (Meltzoff, Decety, 2003; Meltzoff, Moore, 1997) ritiene che esista una predisposizione innata a percepire e a riprodurre le espressioni facciali. Il neonato ha la possibilità di attingere ad un processo attivo e progressivo reso possibile da un dispositivo neurale che permette di riprodurre e quindi riconoscere in sé lo stesso movimento facciale riconosciuto nell'interlocutore e quindi riprodotto, ovvero un “accoppiamento”: la vera intersoggettività è nell'esperienza che il neonato vive nell'imitazione, non nell'imitazione in quanto tale.

Per Alan Fogel le persone esistono e si sviluppano solo in relazione agli altri ed al loro ambiente. Secondo l'Autore, esiste un adattamento continuo tra madre e bambino fatto di aggiustamenti posturali, di modulazione della direzione dello sguardo, nelle espressioni facciali e vocali. Egli parla di una sorta di co-regolazione delle emozioni attraverso le espressioni facciali ovvero di comportamenti che tendono a ripetersi stabilizzando i pattern di comunicazione all'interno della diade. Fogel colloca le origini dell'intersoggettività tra la fine del secondo mese e l'inizio del terzo, con la comparsa delle prime interazioni faccia a faccia tra lattante e adulto e il processo di co-regolazione tra i due. L'origine dell'intersoggettività è spostata in questa fase in quanto, secondo Fogel, prima di tale soglia al neonato mancherebbe un “senso di coerenza”, cioè senso integrato di sé stessi come entità fisica dotata di coesione e

⁴⁵ Lavelli M. (2007), *Intersoggettività. Origini e primi sviluppi*, Raffaello Cortina, Milano, pag. 10)

di confini, e un senso di continuità dell'esperienza che, per i neonati, resta piuttosto frammentata.

Per Stern (Stern, 2004) l'intersoggettività è una necessità primaria in cui la mente, “per sua natura è costantemente in cerca di altre persone con cui entrare in risonanza e condividere le esperienze”⁴⁶ sposta ancora più in avanti la comparsa dell'intersoggettività, a nove mesi, ritiene che sia necessaria da parte del neonato la capacità di comprendere lo stato interno dell'altro dal suo comportamento manifesto, e di mostrare l'intenzione di dividerlo o modificarlo.

Nella relazione diadica, i neonati comunicano col contatto oculare, le espressioni facciali, le vocalizzazioni ed i gesti, mentre regolano il ritmo delle loro interazioni a quella della loro controparte, costruendo con essa dei dialoghi. Gli studiosi si sono interrogati sulla possibilità che i neonati comprendano le emozioni degli altri, arrivando a definizioni controverse. Alcuni teorici come Piaget propongono che i bambini fino a 9 o 18 mesi non sono consapevoli degli stati mentali degli altri, e di conseguenza durante tale periodo sono incapaci di comunicare. Altri come Bruner, Legerstee o Trevarthen, sostengono che i bambini nascono con una intersoggettività primaria che si sviluppa in seguito una forma comunicativa più complessa.

Il neonato sin dalle 6-10 settimane durante la comunicazione faccia a faccia mostra insieme di espressioni facciali, vocali e gestuali, contingenti a quelle del partner. Inoltre dimostra di possedere la capacità di discriminare e comprendere la qualità affettiva e la contingenza delle espressioni del partner. Queste capacità sono una dotazione che dà modo al lattante di coinvolgersi nell'esperienza intersoggettiva di compartecipazione degli affetti.

Per Edward Tronick il neonato ha la capacità di elaborare competenze comunicative e sperimenta l'intersoggettività e, con la comunicazione con la madre che avviene nel rapporto faccia-a-faccia, elabora le competenze comunicative di cui dispone. Per l'Autore, l'intersoggettività si sviluppa dal terzo mese, ed è la mutua regolazione degli stati affettivi dei partner coinvolti nel processo di comunicazione, che può originare o fallire nella generazione degli “stati di coscienza” che espandono l'organizzazione degli stati mentali del lattante (Tronick, 1998, 2005)

Secondo Gergely e Watson⁴⁷ (Gergely e Watson, 1999) l'intersoggettività è il risultato della percezione che hanno i bambini della vicinanza sociale. Alla nascita i bambini sono in grado di rilevare solo l'effetto che le loro proprie azioni hanno sul mondo. Questa capacità è

⁴⁶ Stern D.N. (2004), *Il momento presente: in psicoterapia nella vita quotidiana*, Raffaello Cortina, Milano.

⁴⁷ Gergely, G., Watson, J. (1999), *Early social emotional development: Contingency perception and the social biofeedback model*, In Rochat, P. (a cura di), *Early social Cognition: Understanding Others in the First Months of Life*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 101-137.

importanti per lo sviluppo della consapevolezza dell'io, ma secondo gli Autori è solo dopo i tre mesi di età che i bambini iniziano ad essere sensibili al tipo di interazione e di vicinanza degli adulti e perciò non si orientano verso di loro, non stabilendo relazioni interpersonali nei primi mesi di vita.

Secondo i ricercatori e gli studiosi, per lo sviluppo di una prima forma di intersoggettività è di importanza fondamentale che il neonato sia in grado di distinguere gli oggetti dall'uomo e che possa comunicare, fin dai primi giorni di vita con le altre persone attraverso il contatto oculare, inoltre per comprendere come i bambini comunicano è importante chiarire quali sono le capacità visive dei neonati.

1.8.2 Le capacità visive del neonato

Il neonato possiede sin dalla nascita la capacità di trattare informazioni visive complesse e di seguire con lo sguardo lo spostamento degli oggetti, nonostante le sue funzioni visive di base siano meno sviluppate che nell'adulto. Immediatamente dopo la nascita il bambino reagisce alle differenze di luminosità e movimento ed entro i primi giorni di vita è già in grado di seguire attivamente con lo sguardo un oggetto in movimento nel suo campo visivo.

Fantz⁴⁸ diede un grosso impulso, agli inizi degli anni '60, allo studio del mondo percettivo del neonato, mettendo a punto la procedura nota come "tecnica della preferenza visiva" che utilizza una camera di osservazione in cui i bambini, stesi sul dorso vengono esposti a due stimoli differenti. Lo sperimentatore, attraverso un foro sul soffitto della camera può osservare quanto tempo il neonato fissa uno stimolo piuttosto che un altro senza farsi vedere dal neonato.

La parte del cervello predisposta alla visione è la corteccia visiva, posizionata sul retro della testa ed è un'area che alla nascita è ancora immatura. Osservandone una porzione al microscopio si può notare come la maggior parte delle cellule non sia ancora ricoperta di mielina ed i diversi tipi di cellule non siano ancora separate ma ancora mescolate tra loro. Si ipotizza che questa immaturità renda il neonato meno cosciente di ciò che vede rispetto a quello che può sentire sulla pelle, gustare od odorare. Inoltre il bambino nei primi giorni di vita non è in grado di coordinare i muscoli che muovono i suoi occhi con le immagini che vede, pertanto quando segue un oggetto in movimento, il suo sguardo non si muove in modo fluido e quando vede un oggetto che si sposta velocemente, il suo sguardo rimane fermo per un istante per poi "balzare" sull'oggetto. A due o tre mesi la maturità celebrale raggiunta

⁴⁸ Fantz R.L. (1963), *Pattern Vision in Newborn Infants*, Science 19 April: Vol. 140. no. 3564, pp. 296 - 297

permetterà al neonato di seguire perfettamente un'immagine in movimento con lo sguardo avendone una visione fluida e continua.

Inizialmente la visione degli oggetti è nitida solo tra i 20 e i 50 cm. La maturazione della fovea, la regione celebrale della retina, avviene solo verso i quattro mesi, ed il neonato vedrà a distanza non ravvicinata con una nitidezza simile a quella dell'adulto solo verso il primo anno. Inoltre il neonato nei primi giorni di vita non ha una visione perfetta a distanze non ravvicinate in quanto *l'acuità visiva*, ovvero la capacità di distinguere con precisione i particolari degli oggetti e la *sensibilità al contrasto*, capacità di discriminare differenti luminosità, sono ridotte. Queste capacità migliorano nell'arco del primo anno di vita, grazie alla maturazione del sistema visivo e agli stimoli ambientali. Inoltre sino alla fine del secondo mese di vita il neonato non è ancora in grado di focalizzare entrambi gli occhi sullo stesso punto e fino al quarto mese non può ancora mettere a fuoco oggetti posti tra di loro a distanze diverse. Il lattante, riesce a mettere a fuoco le forme più vicine e dimostra di selezionare attivamente gli oggetti da guardare.

Gli studi di Robert Fantz, infatti, dimostrano che a soli due giorni di vita, i bambini messi davanti a due stimoli di complessità differente, preferiscono lo stimolo più complesso. L'esperimento è realizzato da Fantz con due dischi di cui uno è di colore uniforme, mentre l'altro è a strisce concentriche: il disco fissato più a lungo dal lattante è il secondo. L'asimmetria, la presenza di curve e la mobilità sono altri stimoli che il neonato predilige osservare. Come vedremo in seguito queste caratteristiche sono sommate tutte nel volto umano, oggetto prediletto dell'osservazione nei lattanti.

Held⁴⁹ e i suoi collaboratori hanno realizzato uno studio sulle capacità visive dei bambini nel primo anno di vita, per determinarne la *soglia di acuità visiva*. L'esperimento consiste nel presentare ai neonati due dischi affiancati di intensità luminosa media identica, uno grigio ed uno bianco con striature verticali, oblique ed orizzontali. Il neonato preferisce guardare il disco che non è uniforme e, variando lo spessore delle righe si può definire l'acuità visiva. Il neonato osserva il disco con le righe, ma se queste sono troppo sottili, non le distingue, perciò non manifesta alcuna preferenza tra quello striato e quello grigio.

La visione del *colore* prima dei tre mesi risulta scadente: dagli studi emerge che pochi neonati distinguono il blu, il verde e il giallo dal grigio, mentre distinguono con maggior facilità il rosso dal grigio. A 4-5 mesi riconoscono che il colore di un oggetto non cambia

⁴⁹ Gwiazda J, Brill S, Mohindra I, Held R. (1980), *Preferential looking acuity in infants from two to fifty-eight weeks of age*, Am J Optom Physiol Opt. 1980 Jul;57(7):428-432.

anche quando l'oggetto diventa più o meno luminoso e riescono a dividere, come fanno gli adulti, lo spettro dei colori nelle sue categorie fondamentali, i rossi, i verdi, i blu ed i gialli.

Per dimostrare l'importanza del senso della vista per i neonati, L. Adamson eseguì nel 1976 un esperimento attraverso il quale ha osservato le reazioni dei neonati dopo aver ricoperto loro il volto, prima con un foglio di plastica opaca e poi con uno trasparente. I bambini cercano di togliere la plastica opaca dal loro volto, calmandosi quando questa è rimossa. Quando la plastica è trasparente il piccolo si tranquillizza e guarda con curiosità attraverso di essa.

1.8.3 Il neonato distingue gli esseri umani dagli oggetti?

Alcuni studiosi si sono interrogati sulla capacità del neonato di distinguere gli esseri umani. Questa competenza come già affermato, è indispensabile affinché il bambino possa instaurare una relazione intersoggettiva. Diverse ricerche che hanno analizzato l'interazione del neonato con le persone e con gli oggetti, hanno rivelato che i bambini già prima dei due mesi di vita sono in grado di distinguere gli esseri umani. Emerge che i neonati, non solo manifestano precocemente di preferire il volto di una persona piuttosto che un oggetto, ma è stato verificato che ciò avviene anche nel caso in cui sia l'oggetto che il volto sono in movimento. Brazelton, Koslowski e Main⁵⁰ hanno confrontato il comportamento del neonato nei confronti della madre e di un oggetto, misurando il grado di intensità e durata dell'attenzione di bambini di 2-3 settimane nei confronti dei due stimoli e il ritmo con il quale distoglievano lo sguardo. I risultati degli esperimenti hanno rilevato che lo sguardo del bambino di fronte all'oggetto tende ad essere statico, con minime contrazioni dei muscoli facciali. Nei confronti della madre l'interazione è regolata da uno specifico ritmo di interazione e da un incremento dello stato di attivazione. Il neonato fa lievi movimenti con gli arti, smorfie, accenni di sorriso, etc. Il neonato perciò è in grado di distinguere tra oggetto e persona e, tra le due preferisce osservare il volto umano.

Legerstee, Pomerlau, Malcuit e Feider⁵¹ hanno approfondito questo argomento con uno studio sulla differenziazione dell'interazione del bambino con persone e oggetti. Lo studio parte dall'osservazione che, se un bambino di 2 anni vuole qualche cosa dai suoi genitori, comunica loro questa necessità piangendo e se i genitori non rispondono, il bambino continuerà a comunicare le sue necessità con persistenza finché non saranno soddisfatte. Nei

⁵⁰ Brazelton T.B. (1975), *The origins of reciprocity*, In: Lewis M. et al., *Effects of the Infant on the Caretaker*, Wiley, New York.

⁵¹ Legerstee M., Pomerlau A., Malcuit G., Feider H., (1987), *The development of infant's responses to people and a doll: Implications for research in communication*, In: *Infant Behavior and Development*, 10, pp. 81-95.

confronti degli oggetti però le attese ed i comportamenti dei bambini sono diversi: ad esempio i bambini parlano con i loro giocattoli, ma non si aspettano che questi rispondano loro, prendendo come un dato di fatto questa assenza di comunicazione. I bambini comprendono la differenza tra cose e persone nell'atto comunicativo. Gli Autori si sono chiesti quando questa differenziazione inizia, partendo da alcuni studi che hanno determinato che la distinzione tra oggetti sociali e non sociali avviene ai 10 mesi di vita⁵². Kagan, Snidman e Arcus (1998)⁵³. hanno eseguito un esperimento osservando il neonato in presenza della madre e di una donna sconosciuta, e in presenza della madre e di un giocattolo a forma di tartaruga gigante con occhi luminosi e che al tatto suona. Nella prima situazione i bambini di 10 mesi hanno interagito con la donna sconosciuta con sorrisi e vocalizzazioni, pur rimanendo a distanza, mentre nella seconda situazione i bambini si sono diretti in fretta verso la tartaruga. Le risposte differenti rispetto ai due stimoli sono state rilevate solo nei bambini di 10 mesi ma non in bambini di tre mesi.

Legerstee⁵⁴ e collaboratori hanno studiato 8 bambini in 6 situazioni sperimentali ripetute due volte alla settimana nel periodo tra le 3 alle 25 settimane dalla nascita dei bambini. I soggetti sono stati registrati per un minuto durante l'interazione con la madre, una donna sconosciuta, ed una bambola di 40 cm, sorridente e con grandi occhi neri, sia in stato di inattività che attiva e rispondenti all'attività dei bambini. Sono stati registrati e calcolati, in tutte e sei le situazioni, il tempo di fissazione dello sguardo, la vocalizzazione, il sorriso ed il movimento delle braccia. I risultati della ricerca hanno rilevato che i bambini manifestano segni di agitazione quando le persone restano immobili, se pur sorridenti, ma non quando la bambola non si muove o non emette suoni. I neonati danno delle risposte differenti, di fronte alle persone ed alla bambola già dalle 5 settimane. A questa età i bambini producono maggiori vocalizzazioni verso le persone che verso la bambola ed a 7 settimane i bambini sorridono e emettono dei suoni verso la madre e la sconosciuta, ma non verso la bambola. Il picco di reattività agli esseri umani, piuttosto che alla bambola, si trova tra le 5 e le 19 settimane. Alle 17 settimane, quando i bambini iniziano ad essere in grado di afferrare la bambola l'interesse comincia a calare. Gli Autori ritengono che questo sia un cambiamento preparatorio verso una nuova forma di comunicazione che coinvolgerà anche gli oggetti.

⁵² Ibidem.

⁵³ Kagan, J., Snidman, N., & Arcus, D. (1998), *Childhood derivatives of reactivity in infancy*, Child Development, 69, 1483-1493.

⁵⁴ Legerstee M., Pomerleau A., Malucit G., Feider H. (1987), *The development of infants' responses to people and doll: implications for research in communication*, Infant Behavior and Development, 10, pp.81-95.

In un altro studio Legerstee, Anderson, e Schaffer (1998)⁵⁵ hanno analizzato la reazione di bambini di 5 e 8 mesi nei confronti del proprio volto rappresentato in video, di altri coetanei e di oggetti. Lo studio rileva che a 5 mesi non solo distinguono e prediligono il volto umano da quello delle bambole, ma sono in grado di distinguere nei video il proprio volto in movimento da quello di altri coetanei.

Questi studi rivelano come i neonati riescano precocemente a distinguere tra oggetti e persone, manifestando una netta preferenza per queste ultime, che siano conosciute o sconosciute. Questa precoce competenza è importante per lo sviluppo delle capacità comunicative, e soprattutto per la capacità di “coinvolgersi nella comunicazione affettiva con l’altro”⁵⁶.

1.8.4 La preferenza per il volto umano

Diversi sono stati gli studi che hanno dimostrato che i neonati prediligono il volto umano rispetto a degli oggetti pur essendo essi in movimento. Il volto possiede una serie di caratteristiche che lo rendono particolarmente attraente per il neonato: la tridimensionalità, l’asimmetria, la presenza di curve, la presenza di aree sia a basso che ad alto contrasto, la mobilità. È uno stimolo che contiene degli aspetti invariati quali la presenza di occhi, bocca, capelli e le loro relazioni spaziali, e aspetti variabili: le espressioni facciali. La competenza di riconoscere i volti in generale è molto precoce e si suppone abbia una base innata, mentre quella di riconoscere e discriminare volti specifici appare in seguito. Kleiner⁵⁷ (1987) ha ipotizzato che la preferenza del volto umano da parte del neonato sia data dal fatto che le proprietà psicofisiche del volto coincidono con quelle a cui i canali sensoriali del neonato sono particolarmente sensibili. L’Autore ha verificato che i neonati mostrano una preferenza superiore per uno stimolo simile al volto piuttosto che un altro stimolo presentato contemporaneamente.

I neonati sono attratti da modelli di media complessità, molto contrastanti con contorni ben delineati tra aree chiare ed aree scure, caratteristiche che il volto umano possiede. Gli esperimenti di Banks⁵⁸ hanno rilevato che, quando le forme a scacchiera, riportate nell’immagine (Figura 3.1) vengono esaminate da un neonato, solo nella scacchiera di sinistra,

⁵⁵ Legerstee, M. Anderson, D. & Schaffer, M. (1998). *Five and eight month-old infants recognize their faces and voices as familiar and social stimuli*, Child Development, 69, 37-50.

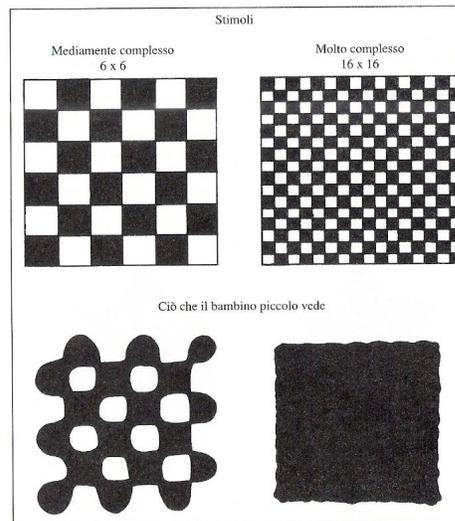
⁵⁶ Lavelli M., (1987), *Intersoggettività. Origini e primi sviluppi*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

⁵⁷ Kleiner, K.A., (1987), *Amplitude and phase spectra as indices of infants' patterns preferences*. Infant Behaviour and Development 10, pp. 49-59.

⁵⁸ Banks M. S., & Salapatek P. (1983). *Infant visual perception*. In M. M. Haith & J. J. Campos, Handbook of child Psychology (pp. 435-571). New York: Wiley.

di media complessità, può essere rilevata dall'osservatore una qualche struttura. Ciò accade perché, essendo ancora l'occhio del bambino immaturo, questi predilige figure mediamente complesse a quelle molto complesse.

Figura 3. 1 – Se forme a scacchiera usate nell'esperimento di Banks⁵⁹.



Alcuni studi indicano che il neonato, sin dalla nascita preferisce osservare il volto umano, altri invece sostengono che questa preferenza insorga tra i 2 e 4 mesi.

A sostegno della prima ipotesi ci sono gli studi di Goren, Sarty e Wu⁶⁰, nel 1975 furono i primi a rilevare che i neonati a 9 minuti dalla nascita (in media), seguono maggiormente con lo sguardo una sagoma del volto con naso, occhi e bocca schematizzati, piuttosto che un volto vuoto o con le stesse caratteristiche però disposte in modo innaturale. Questo studio è stato in seguito ripreso ed ampliato da Johnson, Dziurawiec, Ellis e Morton (1991). Questi Autori hanno realizzato tre esperimenti al fine di descrivere lo sviluppo della preferenza del volto umano nei primi cinque mesi di vita. Il primo esperimento riprende quello realizzato da Goren, Sarty e Wu, vengono mostrati a dei neonati, nell'arco della prima ora di vita, tre differenti sagome della grandezza di un volto umano su cui sono rappresentate: un volto schematizzato, un volto posto in disordine ed una sagoma vuota. Appena il neonato, che è posto in grembo allo sperimentatore in posizione supina, fissa lo stimolo, questo viene mosso in modo circolare. I movimenti degli occhi e della testa sono stati registrati ed analizzati in seguito da due osservatori inconsapevoli dello scopo dell'esperimento. È risultato che, i

⁵⁹ Ibidem, pag. 207.

⁶⁰ Goren C.G., Sarty M., Wu P.Y.K., (1975), *Visual following and pattern discrimination of face-like stimuli by newborn infants*, Paediatric, 56, pp. 544.549.

neonati seguono di più la sagoma del volto umano, piuttosto che quella con le caratteristiche in disordine, ed entrambe vengono osservate maggiormente rispetto alla sagoma vuota.

Nel secondo esperimento sono stati modificati gli stimoli, al fine di indagare su quali sono gli aspetti del volto che maggiormente attraggono i neonati. Per verificare se i neonati, piuttosto che rispondere ai dettagli del volto, rispondono alle tre aree di contrasto corrispondenti agli occhi ed alla bocca, hanno mostrato loro una sagoma del volto umano, una sagoma i cui sono presenti tre quadrati al posto degli occhi e della bocca, una sagoma con tre quadrati in disordine ed una quarta sagoma con le caratteristiche del volto disposte in modo lineare. Dall'esperimento è risultato che i neonati nella prima ora di vita sono sempre attratti maggiormente dal volto umano realistico.

Il terzo esperimento è volto a indagare come si evolve la preferenza per i volti nei primi cinque mesi di vita. In questo caso a dei bambini di 1, 3 e 5 mesi vengono sottoposti a quattro stimoli: una sagoma del volto umano, una sagoma i cui sono presenti tre quadrati al posto degli occhi e della bocca, una sagoma con le caratteristiche del volto disposte in modo lineare e una quarta con caratteristiche non facciali poste nella disposizione facciale. In questo caso sono i neonati ad essere mossi rispetto alla sagoma.

I neonati di un mese di vita seguono il volto realistico più a lungo, mentre i neonati di 3 e 5 mesi non dimostrano di seguire in maniera preferenziale nessuno degli stimoli proposti.

I risultati dei primi due esperimenti dimostrano che i neonati entro la prima ora di vita posseggono alcune informazioni riguardanti le caratteristiche che compongono il volto, ed il terzo esperimento suggerisce che la preferenza a seguire il volto umano declina dopo circa un mese. Gli Autori desumono che, come alcuni stimoli senso motori neonatali si riducono verso il secondo e terzo mese di vita, anche la capacità di preferire il volto umano abbia la stessa genesi. Ad esempio la risposta di orientamento, che declina dopo i due mesi e riemerge verso i 4 mesi, e l'imitazione neonatale che si presenta alla nascita ma declina alle 6-8 settimane, sono risposte sottocorticali che vengono inibite per l'emergere dell'attività corticale. Se ne desume che anche la preferenza per il volto umano sia una attività sottocorticale con la funzione di veicolare l'*input* ai sistemi che si sviluppano più tardi. Gli Autori sostengono l'esistenza di due sistemi separati che sottostanno all'elaborazione dei volti nei neonati: il primo è il *CONSPEC*, un sistema presente alla nascita nella parte subcorticale che permette al neonato di identificare schemi con le fattezze del volto umano. Questo meccanismo, che contiene le informazioni relative alla disposizione strutturale degli elementi che caratterizzano il volto umano, ha la funzione di far sì che lo sguardo dei neonati si diriga verso schemi con queste caratteristiche, che appaiono nel campo visivo. Lo scopo del *CONSPEC* è quindi di

polarizzare l'*input* (il volto) nell'ancora duttile circuito corticale, in cui è coinvolto il secondo sistema, il *CONLERN* che matura dopo due mesi, di origine corticale e da cui dipendono le abilità di elaborare il volto umano. Questo beneficia degli input, ripetute esposizioni al volto, ricevuti grazie al *CONSPEC* e si sviluppa velocemente in un sistema esperto, simile a quello adulto.⁶¹

Questa teoria prevede che il sistema corticale non sia funzionante alla nascita e si differenzia da quella di A Farah, Rabinowitz, Quinn, e Liu⁶² (2000) La tesi di questi ultimi postula che i volti umani sono degli stimoli speciali e le informazioni sono elaborate dal cervello del bambino da uno specifico meccanismo di dominio che non richiede esperienza legata allo sviluppo. Ciò perché i meccanismi corticali dedicati all'elaborazione del volto sarebbero presenti già alla nascita. Questa teoria presuppone che la regione della corteccia, che negli adulti risponde in modo selettivo al volto umano, sia attiva sin dalla nascita. In questa prospettiva la risposta selettiva del neonato allo stimolo del viso è vista come il diretto precursore del sistema adulto di elaborazione corticale dell'immagine del volto.

Altri studi attuati mettendo a confronto la teoria di Johnson e Morton con gli studi di Kleiner, hanno messo in evidenza che esiste un meccanismo innato che porta i neonati a guardare i volti⁶³ ..

Simon, Valenza e Umiltà⁶⁴ (2003) hanno posto a confronto due ipotesi per spiegare la preferenza del volto umano. La prima ipotesi, detta *sensoriale* postula che “ la preferenze dei neonati per i modelli visivi sono determinate solo dalla loro visibilità. I modelli con le caratteristiche del volto umano non sarebbero differenti, quindi, da stimoli visivi e sarebbero preferiti solo perché hanno proprietà sensoriali più appropriate”.⁶⁵ La seconda ipotesi detta *strutturale* riprende il concetto di *CONSPEC* sopra citato per spiegare la preferenza del volto umano. Quest'ipotesi, di Johnson e Morton, è stata verificata da un esperimento che prevede, a differenza di quelli precedenti, la presentazione al neonato di due sagome contemporaneamente, per verificare verso quale delle due il soggetto si orienta o guarda di più. Nel primo esperimento sono state presentate due sagome bianche con la forma e grandezza del volto, e con dei quadrati neri per rappresentare la bocca e gli occhi. Il neonato

⁶¹ Mondloch, C.J., Lewis, T.L., Budreau, D.R., Maurer, D., Dannemiller, J.L., Stephens, B.R., & Kleiner K.A. (1999), *Face perception during early infancy*, Psychological Science, 1999, 10, 419-422.

⁶² Farah, Rabinowitz, Quinn e Liu (2000), *Early Commitment of Neural Substrates for Face Recognition*, Cognitive Neuropsychology, 17, 117-123.

⁶³ Mondloch, C.J., Lewis, T.L., Budreau, D.R., Maurer, D., Dannemiller, J.L., Stephens, B.R., Kleiner K.A. (1999), *Face perception during early infancy*, Psychological Science, 1999, 10, 419-422.

⁶⁴ Pascalis O., Slater A., (2003), *The Development of Face Processing in Infancy and Early Childhood: Current perspectives*, Nova Science Publishers, New York.

⁶⁵ D'Alesio M. (1991), *Il Neonato. Aspetti psicologici dello sviluppo*, Carroccio Editore, Roma, pag.205.

preferisce la sagoma con occhi e bocca in posizione, piuttosto che quella con la configurazione inversa. Viene quindi confermato che il neonato possiede la capacità di individuare schemi con le caratteristiche del volto umano, ovvero quanto postulato dall'ipotesi strutturale.

Anche Robert Fantz⁶⁶ studiò la percezione del volto umano nei bambini tra i 4 giorni ed i 6 mesi. Utilizzando la "camera di osservazione" presentò ai bambini tre stimoli: una rappresentazione schematica del volto con i lineamenti disegnati in nero su sfondo rosa, una forma simile alla precedente con i lineamenti disposti in disordine ed una terza figura con la forma del volto umano ma con una macchia nera, di superficie uguale a quella coperta dai lineamenti umani. I bambini mostravano maggior interesse per la figura del volto umano e ciò portò Fantz a sostenere l'esistenza di una preferenza per il volto umano primitiva, non appresa. A sostegno dell'ipotesi che la preferenza per il volto umano non compare prima dei due mesi ci sono gli esperimenti di Jame Dannemiller e Ben Stephens⁶⁷, i quali hanno dimostrato che i bambini di tre mesi, ma non di 6 settimane, preferiscono i visi normali ad altri con caratteristiche modificate: nei volti modificati alcune aree, che nel volto normale sono scure, sono state illuminate, e di contro aree chiare come guance e fronte sono state rese scure.⁶⁸ Inoltre, gli studi che analizzano in che modo il neonato osserva le figure geometriche ed il volto umano, hanno rilevato che solo a tre mesi il bambino osserva con attenzione, soffermandosi sui dettagli interni delle immagini. Di conseguenza sembrerebbe che solo a questa età i bambini abbiano l'attenzione necessaria a percepire il volto umano come una configurazione dotata di significato.

Attraverso l'analisi di fotogrammi degli occhi di un neonato mentre osserva delle sagome geometriche, Philip Salapatek⁶⁹ ne ha osservato i movimenti oculari. Come si può vedere nella figura 1.8 i neonati di un mese non guardano l'intera immagine ma solo una piccola parte di essa, focalizzandosi su un angolo od un contorno; i bambini di due mesi esplorano la figura più ampiamente, guardandone anche la parte interna. Diversi studi hanno rilevato un incremento delle capacità visuo-motorie intorno ai 2 mesi, tanto che il periodo di fissazione

⁶⁶ Fonte: <http://worth.sohonet.com>: *Stimoli e risultati dell'esperimento di Robert Fantz pubblicato*, The origin of form perception, Scientific American, 204, 66-72.

⁶⁷ Catherine J. Mondloch, Terri L. Lewis, D. Robert Budreau, Daphne Maurer, James L. Dannemiller, Benjamin R. Stephens and Kathleen A. Kleiner-Gathercoal (), *Face Perception during Early Infancy*, Psychological Science, Vol. 10, No. 5 (Sep., 1999), pp. 419-422.

⁶⁸ Dannemiller, J. L., & Stephens, B. R. (1988). *A critical test of infant pattern preference models*, Child Development, 59, 209-216

⁶⁹ Salapatek P. (1975) *Pattern perception in early infancy*, In: LB Cohen and P. Salapatek *Infant perception: from sensation to cognition*, Vol 1 Orlando. FL: Academic Press

aumenta, ed inoltre il bambino riesce a seguire in modo fluido i movimenti con movimenti oculari armonici.

Philip Salapatek studiò assieme a Daphne Maurer⁷⁰ il percorso dello sguardo dei bambini di uno e due mesi mentre osserva il volto umano. Negli esempi riportati nella figura 1.9 notiamo che i bambini in entrambi i casi non esplorano sistematicamente l'intera forma del volto. I bambini di un mese si concentrano sui contorni e sugli spigoli del volto, esplorando relativamente la parte interna. I bambini di due mesi invece si soffermano maggiormente ad esplorare la parte interna, tralasciandone i contorni, ed a 9-12 settimane i bambini dimostrano ancora maggiore interesse, rispetto alle 8 settimane, per gli aspetti interno del viso.

I bambini di 12-13 settimane sono capaci di percepire la configurazione del viso e come rilevato dagli studi di Philip Salapatek e Daphne Maurer⁷¹, iniziano a riconoscere le fotografie della madre e sono in grado di discriminare i visi di due estranei, se osservati a lungo, anche quando questi sono somiglianti.

1.8.5 Il contatto visivo e l'interazione faccia a faccia con l'adulto

Nell'essere umano il contatto visivo rappresenta un mezzo frequente di comunicazione inter-individuale, cosa non presente negli animali, compresi i primati. L'osservazione dell'orientazione visiva del neonato serve a determinare a che cosa il soggetto stia prestando o no l'attenzione. Il contatto visivo è quindi uno dei più importanti aspetti del comportamento sociale dei neonati.

H Papoušek e M. Papoušek⁷² hanno svolto un esperimento diretto a verificare se un'immagine registrata che attua un virtuale contatto visivo attira maggiormente l'attenzione rispetto ad un volto che guarda altrove rispetto all'osservatore. Dall'esperimento, svolto su 11 neonati di 5 mesi, emerge che il filmato che permette il contatto visivo diretto attira maggiormente i bambini, che fissano più a lungo lo schermo.

Gli stessi Autori hanno concluso, dai loro studi sull'interazione visiva tra madre e bambino, che quest'ultimo mette in atto diversi movimenti volti ad ottenere il contatto con la madre attraverso lo sguardo, la quale allo stesso tempo si muove al fine di restare nel campo

⁷⁰ Maurer, D., Salapatek, P. (1976), *Developmental changes in the scanning of faces by young infants*, Child Development, 1976, 47, 523-527

⁷¹ Barrera, M., Maurer D. (1981), *Discrimination of strangers by the three-month-old*, Child Development, 1981, 52, 558-563. e Barrera, M., & Maurer, D. Recognition of mother's photographed face by the three-month-old infant. Child Development, 1981, 52, 714-716.

⁷² Rudolph Schaffer H. (1984), *L'interazione madre-bambino: oltre la teoria dell'attaccamento*, Franco Angeli, Milano, pag.131-135.

visivo del neonato mantenendo una distanza di 20-25 cm⁷³. La durata del tempo in cui il neonato osserva la madre aumenta nel giro di poche settimane dalla nascita. Inoltre il neonato fra 1 e 4 mesi guarda con maggior frequenza la madre, quando questa è più distante, piuttosto che quando le è in grembo, nonostante il contatto visivo sia ottimale in questa ultima situazione. Questo accade perché il bambino tende a mantenere il contatto visivo con la madre e si sente libero di osservare altri aspetti del mondo che lo circonda solo quando c'è un altro tipo di contatto, ad esempio quello tattile. A 6 mesi invece concentra la sua attenzione sull'ambiente circostante, indipendentemente dalla presenza della madre.

Trevarthen⁷⁴ afferma che la comunicazione faccia a faccia con la madre, attraverso il contatto visivo, inizia dai primi istanti di vita. In particolare è stato verificato che i bambini sono in grado di avere un ruolo attivo nella comunicazione faccia a faccia, regolando le proprie azioni e sentimenti alla madre anche prima dei 2 mesi.

A 2 mesi dalla nascita le capacità visivo-motorie del bambino sono tali da permettergli di osservare con maggior attenzione ciò che lo circonda e ciò gli fornisce nuove opportunità di comunicazione con l'adulto, inoltre il neonato inizia ad avere un maggiore controllo posturale ed un sistema neurologico più maturo. Per questo altri studi tendono a riconoscere una reale possibilità di comunicazione faccia a faccia solo dai 2-3 mesi dalla nascita. A questa età il neonato è in grado di controllare lo sguardo fissando il partner o distogliendolo, attivando la prima forma di comunicazione visiva con l'altro. Inoltre la capacità di analizzare anche le parti interne del volto permette al bambino di iniziare a rilevare anche i dettagli dello stato d'animo del prossimo che si rivelano attraverso l'espressione di occhi e bocca. La comunicazione faccia a faccia resterà la modalità privilegiata d'interazione fra il lattante e l'adulto fino ai 4 mesi, quando l'interesse per gli oggetti, le diverse parti del proprio corpo e verso quelle del partner sposterà il focus dell'attenzione su scambi interpersonali più complessi e sui giochi con gli oggetti.

Manuela Lavelli e Alan Fogel⁷⁵ hanno realizzato uno studio longitudinale su un campione di 16 bambini, osservandoli settimanalmente in un contesto naturale, dalla nascita sino alle 16 settimane. La loro ricerca ha rilevato che la comunicazione faccia a faccia può svilupparsi in forma non lineare, con un significativo incremento tra le 4 e le 9 settimane e che dal secondo

⁷³ Distanza mantenuta anche dalle madri che non pensano che i loro neonati possano vedere, e che non sono consapevoli che tale distanza è adeguata alle limitate capacità visive del neonato

⁷⁴ Trevarthen, Colwyn (1979), *Communication and Cooperation in Early Infancy: A Description of Primary Intersubjectivity*, In: *Before Speech: The Beginning of Interpersonal Communication* London Cambridge University Press, pag 321-347.

⁷⁵ Lavelli, M., Fogel, A. (2002). *Developmental changes in mother-infant face-to-face communication: Birth to 3 months*, *Developmental Psychology*, 38, 288-305.

mese il lattante comincia ad essere coinvolto attivamente nella comunicazione. Dalle 7 settimane inizia l'incremento della partecipazione comunicativa del bambino fino alle 9-10 settimane, quando si stabilizza. Inoltre è da rilevare che le maggiori risposte nel contatto visivo del neonato influenzano la madre, che aumenterà la qualità della comunicazione con il figlio, marcando le azioni comunicative. Ciò chiaramente influisce sulle risposte del bambino che saranno contingenti e coordinate a quelle della madre, nelle tempistiche, nell'intensità e nelle modalità. Queste protoconversazioni sono la prima esperienza intersoggettiva del neonato basata sulla compartecipazione affettiva: il neonato attraverso un processo di coregolazione con la madre condivide le emozioni sviluppando un senso di esperienza condivisa.

Già tra le 6 e 10 settimane il neonato mostra dei *pattern* organizzativi di espressioni facciali contingenti a quelli del partner adulto con cui comunica faccia a faccia, inoltre le sue espressioni sono coordinate con gli eventi dell'ambiente circostante. Il neonato risponde quindi alle espressioni del partner, dimostrando di comprendere le emozioni che le espressioni esprimono. Questa contingenza è stata studiata ad esempio da Messinger, Fogel e Dickson⁷⁶ attraverso l'osservazione settimanale di 13 bambini nel periodo tra uno e sei mesi dalla nascita nella comunicazione faccia a faccia con la madre. I bambini sono stati osservati nell'interazione faccia a faccia con la madre e ne è risultato che a partire dal terzo mese⁷⁷ di vita il bambino mostra diversi tipi di sorrisi che manifestano diversi tipi di esperienza emotiva ed hanno differenti significati. Ad esempio i bambini fino a sei mesi si impegnano maggiormente nel sorridere quando guardano direttamente la madre negli occhi, di quando distolgono lo sguardo dalla madre. Quando il bambino guarda il volto della madre appare il sorriso "semplice" (sollevamento degli angoli della bocca). Il "sorriso aperto" (attuato con la bocca aperta), tende ad apparire mentre i bambini intrattengono il contatto visivo con lo sguardo della madre, e tende ad essere specifico di questa situazione. Il "sorriso di Duchenne" (o cheek-rise che si differenzia in quanto coinvolge la contrazione di un muscolo orbicolare dell'occhio, che alza la parte delle guance intorno agli occhi) appare in risposta alla manifestazione di sentimenti positivi da parte della madre.

⁷⁶ Messinger, D., Fogel, A., & Dickson, K. L. (2001). *All smiles are positive, but some smiles are more positive than others*, *Developmental Psychology*, 37, pp. 642-653

⁷⁷ Nelle prime settimane di vita il neonato può produrre occasionalmente alcune espressioni facciali simili al sorriso, soprattutto nella fase REM e nella transizione tra la veglia ed il sonno (il sorriso endogeno). Il sorriso esogeno compare soltanto più tardi, verso il secondo mese di vita e compare in modo irregolare in relazione a particolari stimoli uditivi, tattili o visivi. Dai 3 mesi il sorriso del bambino diventa una risposta sociale selettiva in quanto viene rivolto preferenzialmente alle persone familiari piuttosto che agli estranei e si sincronizza con il sorriso del genitore o dell'adulto familiare diventando così un fenomeno reciproco.

Da un altro studio longitudinale di Manuela Lavelli e Alan Fogel⁷⁸ sulle espressioni affettive del lattante durante la comunicazione faccia a faccia, è emerso che le espressioni facciali dei bambini, dalla quarta alla sesta settimana di vita, hanno un numero cospicuo di configurazioni diverse, che vengono associate a differenti forme di attenzione al volto della madre ed a emozioni qualitativamente diverse, come l'interesse, la sorpresa, ed il piacere. I neonati regolano il loro rapporto con l'ambiente principalmente attraverso i cambiamenti nella direzione dello sguardo, e il loro sguardo non è mai neutrale. Dallo studio emerge dunque che l'attenzione del bambino per il viso della madre sottende delle emozioni. Ad esempio, se la madre distoglie lo sguardo il neonato manifesterà espressioni di affetto negative o non esprimerà emozioni specifiche, mentre se la madre osserva il neonato con espressioni positive questo risponderà con diverse specifiche configurazioni espressive che sono state codificate dagli Autori identificando diverse combinazioni di movimenti ed espressioni facciali: "l'attenzione concentrata" (corruga le sopracciglia in uno stato di quiete motoria), "l'attenzione eccitata" (solleva le sopracciglia e manifesta un'eccitazione motoria), il "sorriso attento" (solleva gli angoli della labbra con la bocca aperta solo in parte), il "sorriso aperto" (solleva gli angoli della labbra con la bocca del tutto aperta) e "l'espressione di *cooking*" (solleva il labbro superiore muovendo anche la lingua ed eventualmente accompagnando l'azione con emissioni sonore).

Questo studio ha evidenziato tre fasi diverse nello sviluppo del rapporto tra l'attenzione del lattante e l'emozione nei primi 3 mesi di vita: il predominio "dell'attenzione semplice", ovvero dell'assenza di una relazione tra l'attenzione e l'emozione, durante il primo mese; la compresenza "dell'attenzione semplice" con una varietà di modelli diversi di attenzione ed emozioni nel secondo mese, e la predominanza di sistemi più organizzati di espressioni ed emozioni nel terzo mese.

⁷⁸ Lavelli, M. and Fogel, A. (2005), *Developmental changes in mother-infant face-to-face communication: birth to 3 months*, *Developmental Psychology*, 41, 265-280.

Capitolo 2.

Le espressioni facciali

Quando si tratta di emozioni, tra le varie modalità di comunicazione non verbale dello stato emotivo, quali il sistema vocale, i gesti, la postura la prossemica e l'aptica, non si può non tenere in considerazione quello che fin dalle origini dello studio dell'uomo è stato considerato lo specchio dell'anima, ovvero lo sguardo ed il volto. Il volto è la regione principale per attirare l'attenzione e l'interesse degli interlocutori ed è il sistema privilegiato di comunicazione e di trasmissione dei significati.

2.1 Le emozioni e le espressioni facciali: breve storia dei principali orientamenti

Osservazioni sull'apparire di emozioni sul volto si possono trovare già in vari scrittori antichi e medievali, sia d'Oriente sia d'Occidente, ma lo studioso al cui lavoro fanno ancora riferimento gli studi moderni è Charles Darwin, il quale dedicò un trattato alle espressioni facciali⁷⁹. La vaghezza della sua teoria fa sì che quest'opera sia soggetta a due tipi di lettura. L'obiettivo di Darwin era quello di mettere in evidenza il termine "espressione" che indicava un'azione di qualsiasi genere che accompagnava uno stato mentale, che non comprendeva però soltanto le emozioni, ma anche sensazioni, comportamenti e tratti della personalità. La rilevanza maggiore del suo lavoro, in questo ambito, è stata quella di considerare le espressioni facciali entro "gruppi" tra i quali c'è diversità e non come categorie fisse, immutabili. Certo il suo lavoro ha messo in evidenza criticità, soprattutto dal punto di vista metodologico.

⁷⁹ Darwin C. (1872/1965), *The expression of emotions in man and animals*, London, John Murray.

L'influenza di Darwin ha dato vita a due corsi distinti, uno etologico ed uno psicologico. Gli studi prodotti dagli etologi si sono concentrati prevalentemente sulle esibizioni facciali sul piano dell'interazione, mentre gli psicologi si sono avvicinati alle teorie darwiniane, in epoca moderna sotto la guida di Ekman negli anni '70. Precedentemente negli anni '30, essi affermarono, indipendentemente dalle concezioni di Darwin, che i volti esprimono emozioni e tentarono di dare forma al loro pensiero attraverso esperimenti di laboratorio. Nonostante questi studi non fossero metodologicamente corretti, permisero ugualmente di raccogliere numerose prove in materia di espressioni facciali. Attorno agli anni '70 si distinsero tre scuole di pensiero. La prima è quella di Woodworth e dei suoi allievi⁸⁰ i quali ipotizzarono che le espressioni facciali comunicano famiglie di emozioni, accomunate secondo basi quali la piacevolezza o spiacevolezza, l'attivazione autonoma o il rilassamento, l'attenzione o il rigetto.

La seconda scuola di pensiero fu creata da Osgood⁸¹ il quale diede rilievo alla esibizione dell'espressione facciale ed alla risposta dell'osservatore ad essa. Fornì anche prove della generalità transculturale del significato del volto.

La terza scuola di pensiero è rappresentata da Fijda ed altri, i quali proposero un modello di percezione dell'emozione del volto basato sull'elaborazione delle informazioni. Chi valutava le espressioni doveva descrivere non solo la singola emozione che riconosceva nel volto, ma anche immaginare gli stati interni della persona che esibiva l'espressione oltre agli stati interni provocati nell'osservatore stesso.

Un ulteriore aspetto riguardo le espressioni facciali riguarda i meccanismi alla base della loro produzione. A questo proposito si sono distinte due opposte teorie, l'ipotesi globale e l'ipotesi dinamica. Secondo l'ipotesi globale, sottolineata da Ekman ed altri ricercatori quali Izard, le configurazioni espressive del volto sono unitarie, chiuse, universalmente condivise, sostanzialmente fisse e specifiche per ogni emozione. Inoltre, secondo questo orientamento "neoculturale" le espressioni del volto vanno analizzate sia a livello "molecolare", come i movimenti minimi e distinti dei muscoli facciali, sia a livello "molare", ossia come configurazione finale risultante dai primi, in grado di trasmettere emozioni.

In alternativa, la teoria dinamica che prevede un processo sequenziale e cumulativo in ogni espressione facciale sarebbe, quindi, il risultato della progressiva accumulazione e dell'integrazione dinamica delle singole fasi. Secondo questo approccio, le espressioni

⁸⁰ Woodworth R.S. (1938), *Experimental psychology*, New York, Holt.

⁸¹ Osgood C.E. (1955), *Fidelity and reliability*, in Quastler H., *Information theory in psychology*, Glencoe, Free press.

facciali sono configurazioni motorie momentanee, flessibili e variabili ed in grado di adattarsi alle varie situazioni.

Un'ulteriore focus riguarda la trasmissione di significato delle espressioni facciali distinta tra prospettiva emotiva e prospettiva comunicativa. Per Ekman ed Izard, sostenitori dell'approccio emotivo, le espressioni facciali hanno prevalentemente un valore emotivo in quanto risposta immediata, spontanea ed involontaria delle emozioni. Guardando le espressioni facciali di un soggetto si possono "leggere" le emozioni che egli sta provando, intese come categorie discrete. Da questa concezione deriva l'invariabilità culturale che Ekman e Friesen⁸² hanno verificato con soggetti appartenenti a diverse culture rispetto ad espressioni corrispondenti a sette emozioni di base. Tali studi non sono stati però privi di critiche, che facevano riferimento soprattutto ai metodi utilizzati e quindi ai dati ricavati. Togliendo dai risultati i valori attribuiti al caso, restano comunque delle corrispondenze che hanno dato vita alla teoria dell'universalità minima, secondo la quale esiste un certo grado di somiglianza fra le culture nell'interpretazione delle espressioni facciali.

Altri studiosi, come Fridlund⁸³, hanno sostenuto la prospettiva comunicativa. Secondo tale approccio, le espressioni facciali hanno un valore prevalentemente comunicativo poiché manifestano agli altri le intenzioni del parlante. Le espressioni, perciò, variano in funzione del contesto ed hanno un valore sociale: trasmettono agli altri obiettivi comunicativi. Il concetto di semplicità implicita spiegherebbe la produzione di espressioni facciali anche in assenza di interlocutori: si è in presenza di un uditorio implicito anche quando si è soli.

La prospettiva comunicativa opera una distinzione anche tra espressioni facciali e stati interni e questa dissociazione consente ampi gradi di libertà nella comunicazione, spiegando la produzione e quindi la distinzione di espressioni autentiche e false. Nella prospettiva di tale teoria, assume un ruolo fondamentale anche il contesto in quanto, le espressioni facciali fuori contesto, così come gli enunciati stessi, risultano difficili da interpretare e si prestano quindi ad essere equivocati.

Aldilà degli studi effettuati e delle teorie che si sono sviluppate attorno alle espressioni facciali, tutti sono concordi nel sostenere l'universalità della comunicazione espressiva delle emozioni: molte espressioni facciali sono presenti in tutto il mondo, in ogni razza e cultura umana (Frijda, 1990), sono queste conclusioni alle quali era giunto lo stesso Darwin e, in tempi molto più recenti Ekman e Oster, secondo i quali le espressioni di rabbia, disgusto, felicità, tristezza, sorpresa, dispiacere e paura sono universali. Un'ulteriore prova del carattere

⁸² Ekman P. e Friesen W.(1971), *Constants across cultures in the faces of emotions*, Journal of Personality and Social Psychology, 17.

⁸³ Fridlund A.J. (1994), *Human Facial Expression: An evolutionary view*, New York, Academic Press.

innato delle espressioni è dato dalla “presenza di queste ultime in soggetti che non hanno avuto la possibilità di apprenderle: i bambini molto piccoli e ciechi o sordomuti dalla nascita”⁸⁴. Certamente esistono differenze individuali costanti nella predisposizione a particolari emozioni, oltre che a differenze socioculturali, le quali possono spiegare le differenze nella frequenza delle manifestazioni di emozioni come rabbia o aggressività: il controllo emotivo tende ad indebolirsi in presenza di uno stato di eccitazione molto intensa. Fattori regolatori possono derivare da esperienze pregresse, dall’interiorizzazione o meno, delle regole sociali o dalla situazione affettiva. Esistono però processi regolatori che rafforzano le emozioni, “per esempio in certi gruppi la vendetta e l’odio ad esse sottostanti sono obblighi sociali”⁸⁵.

2.2 Metodi per lo studio delle espressioni facciali

Quando si vede un volto che “esprime”, la decodifica del suo esprimere sembra non essere un problema significativo per la maggior parte di noi. L’informazione contenuta in esse sembra essere un aspetto naturale delle interazioni e delle relazioni sociali e la sua elaborazione procede solitamente senza difficoltà o problemi nella comunicazione. A dispetto di questa facilità di gestione delle espressioni facciali nell’interazione quotidiana, i ricercatori si trovano da sempre in disaccordo sull’interpretazione delle informazioni veicolate dal volto e sulla metodologia più adeguata per studiarle. Il problema principale consiste nel riconoscimento o meno, dell’esistenza o meno e della natura di un’intenzione comportamentale o di uno stato di sentimento emozionale all’interno delle espressioni del volto.

Per rispondere a svariati quesiti riguardanti i legami esistenti tra le espressioni facciali e le caratteristiche di personalità, l’esperienza emotiva ed i processi comunicativi, sono state messe a punto, a partire dagli anni Sessanta, numerose tecniche di rilevazione e di analisi delle espressioni facciali. Le tecniche che si concentrano sul volto, quale elemento predominante delle espressioni delle emozioni, si suddividono in studi di giudizio ed in studi di misurazione. I primi riguardano le informazioni veicolate dal comportamento facciale, dalle emozioni che ne possono derivare o se e come i tratti della personalità vengono espressi dalla mimica facciale. I secondi si concentrano in prevalenza sulla rilevazione dei movimenti ossia

⁸⁴ Frijda, N.H. (1990). *Emozioni*, Bologna, Il Mulino, 115.

⁸⁵ *Ibidem*, 569.

sugli aspetti che non prendono in considerazione ciò che vuole essere comunicato con il comportamento facciale. L'elettromiografia rappresenta il modo più oggettivo di misurazione fra quelli a disposizione e comporta l'applicazione di elettrodi di superficie sui muscoli o gruppi di muscoli coinvolti nel movimento facciale. Il segnale risultante è considerato proporzionale alla forza di contrazione dei muscoli sottostanti e consente di verificare quali muscoli siano coinvolti nei vari stati emozionali quali la collera, tristezza, felicità. Gli svantaggi di tale tecnica derivano dal fatto di essere intrusiva, vistosa e la costosa.

Gli studi di giudizio si sono diretti verso due orientamenti non esclusivi: la formulazione di giudizi categoriali, rappresentato, per esempio, dalla scelta forzata del giudizio entro un numero limitato di possibilità, o il metodo di valutazione, che permette di valutare in quale misura compaiono una serie di proprietà nei volti presi in esame, la scelta è sempre effettuata dal ricercatore.

Gli studi di misura si basano sulla identificazione di unità di comportamento facciali visibili. Si distinguono dai metodi di giudizio poiché, nonostante implicino il giudizio di osservatori, le valutazioni sono puramente descrittive e non interpretative. L'indirizzo di tali studi si suddividono a loro volta in due gruppi: quelli basati sulla riflessione teorica e quelli fondati sull'anatomia muscolare del volto. I primi puntano all'identificazione delle combinazioni di movimento facciale, presumibilmente associate ad emozioni particolari, quelle "universali", ma non permettono di misurare l'intensità del comportamento e non danno giustificazione ad azioni diverse da quelle precostituite, quali prototipo di determinati stati emotivi. A questa categoria di sistemi di valutazione fanno parte il Facial Affect Scoring Technique (F.A.S.T.) di Ekman, Friesen e Tomkins⁸⁶, il Maximally Descriptive Facial Movement Coding System (M.A.X.) di Izard⁸⁷ ed il System for Identifying Affect Expression by Holistic Judgment (A.F.F.E.X.) di Izard e Dougherty⁸⁸.

La prima trattazione sistematica del secondo approccio degli studi di misurazione, quello basato sulle azioni della muscolatura facciale, è stato presentato da Hjortsjö⁸⁹. Imparando a muovere volontariamente i muscoli facciali, Hjortsjö ha sviluppato una descrizione precisa dei cambiamenti risultanti da ciascun movimento muscolare facciale ed ha fornito un sistema di codifica numerico. Riprendendo questa idea, Ekman e Friesen hanno elaborato un sistema

⁸⁶ Ekman P., Friesen W. E Tomkins S.S. (1971), *Facial Affect Scoring Technique: A First Validity Study*, "Semiotica", vol. 3.

⁸⁷ Izard C.E. (1979), *The maximally discriminative facial movement coding system (MAX)*, Newark, DE, University of Delaware Office of Instructional Technology.

⁸⁸ Izard C.E. e Dougherty L.M. (1989), *A system for identifying affect expressions bu holistic judgment (AFFEX)*, Newark, DE, Instructional Resources Center.

⁸⁹ Hjortsjö C.H (1969), *Man's face and mimic language*, Lund, Sweden: Studentlitteratur.

maggiormente sofisticato, il Facial Action Coding System (F.A.C.S.)⁹⁰. In questo sistema ogni movimento singolarmente rilevabile è stato indicato come unità d'azione, a cui può essere attribuito un punteggio in base all'intensità. E' un sistema piuttosto elaborato e non tutti i movimenti rilevati possono essere attribuiti ad una specifica emozione. Per ovviare alle difficoltà per i ricercatori, gli stessi Autori hanno elaborato l'EM-F.A.C.S. (1982) che assegna un punteggio soltanto alle unità o combinazioni di unità d'azione che la teoria considera segnali emozionali.

2.3 Il metodo F.A.C.S.: Facial Action Coding System

Ekman e Friesen hanno elaborato il Facial Action Coding System (F.A.C.S.)(Ekman e Friesen, 1978; Fiesen e Ekman, 1992) come sistema di osservazione e classificazione di tutti i movimenti facciali visibili, anche quelli minimi, in riferimento alle loro componenti anatomico-fisiologiche che sono gli elementi costitutivi delle esibizioni facciali.

Tra i vari sistemi di analisi e misurazioni delle espressioni facciali elaborate fino ad ora il Facial Action Coding System (FACS), è il più comprensivo, completo e versatile.

In esso il volto è considerato come un sistema di risposta multidimensionale, un multi-messaggio, capace di flessibilità e specificità.

Il volto veicola informazioni attraverso quattro classi di segnali:

- *I segnali statici*, che rappresentano tratti relativamente permanenti del volto, come la struttura delle ossa e le masse di tessuto sottocutaneo che contribuiscono a dare forma al volto;
- *I segnali lenti*, che sono costituiti dai cambiamenti che avvengono sul volto nel corso del tempo e che segnano il viso con le rughe, con il cambiamento nella grana della pelle;
- *I segnali artificiali*, rappresentati dai tratti del volto determinati da elementi artificiali, come gli occhiali, la cosmesi o interventi di chirurgia ricostruttiva;
- *I segnali rapidi*, variazioni che si configurano sul volto dovute all'attività neuromuscolare e che determinano le vere e proprie espressioni facciali.

La somma delle quattro classi di segnali determinano la fisionomia di un volto, e singolarmente o cumulativamente comunicano molti messaggi. Ai fini dello studio sulle

⁹⁰ Ekman P. e Friesen W. (1978), *Facial Action Coding System (FACS): A technique for the measurement of facial action*, Palo Alto, CA, Consulting Psychologist Press.

emozioni si analizzano i segnali rapidi che attuano variazioni della forma degli occhi, delle sopracciglia, della bocca e delle labbra. I segnali rapidi sono movimenti che di regola hanno una breve durata, generalmente tra di 250 millesimi di secondo e i cinque secondi.

Al fine di fornire un indice specifico per ogni tipo di movimento e di espressione, il F.A.C.S. prende in considerazione 44 unità fondamentali denominate da Ekman e Friesen “Unità d’Azione” (Action Unit) che possono dare luogo a più di 7000 combinazioni possibili. In totale sono classificati 58 diversi movimenti o caratteristiche, alcuni dei quali sono associati tipicamente a un’emozione specifica, mentre altri non sono associati ad alcuna emozione in particolare. Per ciascuna Unità d’Azione sono descritte nel manuale del F.A.C.S. nella sezione A) i cambiamenti osservabili sul volto, provocati da quel movimento; nella sezione B), indicazioni su come effettuare quel specifico movimento, con la descrizione di eventuali difficoltà e soluzioni utili a superarle e, nella sezione C), come registrare l’intensità di quella singola AU.

Il F.A.C.S. è un sistema di osservazione puramente descrittivo, e in quanto tale, non soggetto alla tendenza di attribuire immediatamente un significato interpretativo alla mimica facciale. Per raggiungere l’obbiettivo, gli Autori hanno fatto riferimento esclusivamente all’analisi del fondamento anatomico dei movimenti del volto umano. Poiché ognuno di questi movimenti è il risultato dell’azione singola o sinergica dei muscoli facciali, il F.A.C.S. prende in considerazione il modo in cui ogni muscolo facciale agisce nel modificare visibilmente la configurazione del volto stesso. Inoltre, Ekman e Friesen hanno fatto ricorso anche alla tecnica di Duchenne che consiste nello stimolare con elettrodi, diversi fasci di fibre muscolari, così da determinare, in modo riflesso, gli effetti cinesici esteriormente osservabili.

Una limitazione del FACS, consiste tuttavia nel prendere in considerazione solo i mutamenti visibili del volto umano, non quelli non osservabili. Si tratta di una esplicita scelta di Ekman al fine di una concentrazione su ciò che può essere effettivamente impiegato nella comunicazione non verbale. Il F.A.C.S. infatti, trascura le caratteristiche statiche del volto quali il trucco o l’acconciatura ed espressioni facciali quali il rossore e la sudorazione. Per gli Autori andrebbero in questi casi applicate altre metodologie di ricerca.

La rilevazione delle configurazioni facciali deve essere compiuta in termini non inferenziali che la descrivano semplicemente. Il successivo processo inferenziale si deve fondare sull’evidenza, cioè su operazioni controllabili, verificabili e ripetibili. Per descrivere in modo preciso e attendibile ogni Unità d’Azione, Ekman e Friesen hanno preso in considerazione l’attività cinesica nella sua processualità, non soltanto la descrizione delle configurazioni statiche finali. Se si descrivesse soltanto il risultato finale (o Gestalt)

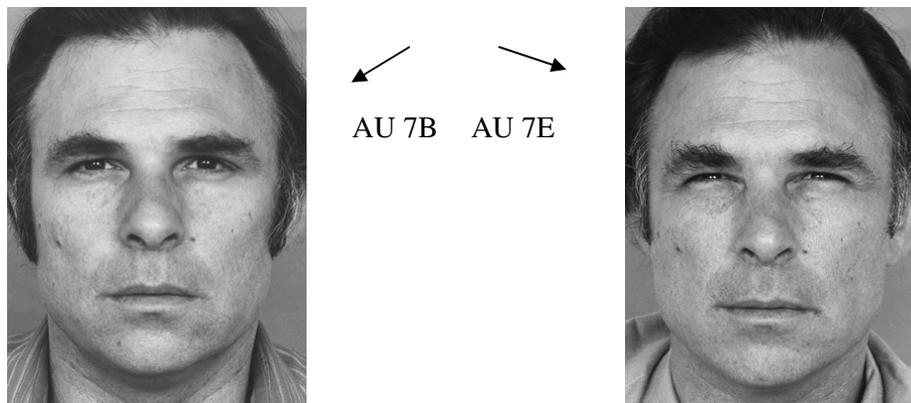
dell'attività cinesica, la valutazione potrebbe essere resa poco attendibile. Utilizzando questo procedimento è possibile superare eventuali problemi prodotti dalle diverse fisionomiche. Infatti, non tutte le persone hanno lineamenti simili perciò al prodursi di una Unità d'Azione su un volto, avrebbe un risultato diverso su un altro.

Un aspetto rilevante della metodologia di analisi in esame, è la possibilità di rilevare livelli di intensità di ogni attività muscolare, infatti, gli Autori hanno creato uno strumento oggettivo di categorizzazione dei movimenti facciali, che può essere rielaborato in relazione agli studi che si desiderano condurre, e che ne prevedano l'applicazione. I livelli di intensità sono cinque e così suddivisi:

- Livello A): tracce deboli dell'azione (Trace);
- Livello B): evidenza leggera dell'azione (Slight);
- Livello C): segni marcati o pronunciati del movimento (Marked o Pronounced);
- Livello D): segni intensi o estremi dell'azione (Severe o Extreme);
- Livello E): intensità massima del movimento.

Questa scala d'intensità non è una scala ad intervalli regolari, i livelli A) B) e E) hanno un'ampiezza abbastanza ristretta, mentre i livelli C) e D) comprendono la maggior parte dei movimenti facciali. In un'analisi di un movimento facciale la lettera relativa ad un dato livello di intensità individuata viene posta a fianco del numero della relativa Unità d'Azione. Ad esempio, è possibile rilevare le differenze di intensità per l'Unità d'Azione che prevede la contrazione della palpebra inferiore per azione del muscolo orbicolare dell'occhio, parte palpebrale, in due immagini che sono state valutate dagli stessi Autori rispettivamente di intensità B) ed E).

Figura 2.1: Rappresentazione della variazione di intensità dell'AU 7.



In seguito alla creazione di tale metodo, gli stessi Autori hanno provveduto anche a creare un Manuale di insegnamento per quei ricercatori che intendessero applicare la ricerca

sull'analisi dei singoli movimenti facciali. Un analista F.A.C.S., infatti, oltre a conoscere le singole Unità d'Azione, deve anche essere in grado di selezionare un'espressione osservata, scomponendola in singole AU che sottostanno al movimento facciale. Deve saper attribuire un punteggio all'intensità, valutare l'*onset* e l'*offset* di ogni azione muscolare oltre alla eventuale presenza di asimmetrie bilaterali, caratterizzate dalla lettera L o R, che contraddistinguono rispettivamente il lato sinistro ed il lato destro del volto. Le unità di punteggi che, di fatto, sono una lista di unità d'azione coinvolte in un'espressione facciale e i livelli della loro intensità, sono descrittivi, non interferiscono cioè con l'interpretazione delle emozioni e possono essere convertite da un *software* usando un dizionario di interpretazione e predizione delle emozioni all'uopo creato. L'automatizzazione dei sistemi di codifica delle espressioni è utile ai fini della ricerca psicologica, per realizzare sistemi capaci di leggere le emozioni delle persone ed anche per la simulazione di espressioni facciali, per esempio nell'interazione uomo-macchina, videogiochi, avatar o animazione digitale.

I vantaggi offerti dall'uso del F.A.C.S. come sistema di analisi delle espressioni facciali, quindi, sono innanzitutto di ordine metodologico: è un sistema basato sull'anatomia dei muscoli mimici ed in quanto tale, maggiormente preciso e permette, inoltre, di identificare e rilevare ogni movimento possibile con il numero esatto di muscoli che si sono contratti o rilassati per eseguirlo. Oltre a ciò, l'attribuzione dei movimenti ad unità d'azione, piuttosto che all'azione dei singoli muscoli, rende più chiara la codifica, atteso che ogni AU identifica un singolo movimento facciale, mentre un muscolo può sottostare a più movimenti ovvero un'azione facciale può essere la risultante dell'azione di più di un muscolo. Per contro, gli svantaggi derivanti dall'uso di questo sistema riguardano la difficoltà di apprendimento delle tecniche ed i tempi necessari per il suo utilizzo.

2.3.1 Le microespressioni

La mimica del viso segnala sfumature e sottigliezze che il linguaggio non riesce a fissare in vocaboli. Le microespressioni sono la più irrefrenabile tra le fonti che, nel viso, possono far trasparire emozioni nascoste. Queste sono espressioni che forniscono il quadro completo del sentimento che l'individuo cerca di dissimulare, ma così rapidamente che di solito passano inosservate. Una microespressione passa sul viso in meno di un quarto di secondo. Altri Autori attribuiscono le microespressioni a un processo di rimozione e le considerano rivelatrici di emozioni inconsce. Le microespressioni che sono capaci di rivelare appieno un'emozione nascosta, non capitano tanto di frequente. Negli esperimenti, molto più comuni sono le espressioni "soffocate": non appena un'espressione emerge sul viso, il soggetto

sembra accorgersi di quello che rischia di manifestare e l'interrompe bruscamente, a volte coprendola con un'espressione diversa.

A volte la soppressione è molto repentina ed è difficile cogliere il messaggio emotivo che l'espressione interrotta avrebbe comunicato. A volte, anche se il messaggio non arriva a trasparire, è l'atto stesso di "metterlo a tacere" che viene notato e costituisce egli stesso indizio significativo. Le espressioni soffocate di solito durano più a lungo, ma sono anche meno complete delle microespressioni: queste ultime sono compresse nel tempo, ma contengono abbreviata l'intera manifestazione mimica. Non tutti i muscoli che controllano le espressioni emotive sono facili da controllare. Alcuni movimenti sono più attendibili di altri, impossibili perciò da usare per produrre false espressioni in quanto non accessibili al controllo volontario. Ci sono inoltre attività muscolari che pochissimi sono capaci di eseguire deliberatamente. Per esempio, appena il 10% delle persone esaminate da Ekman, in un esperimento, fu in grado di abbassare gli angoli delle labbra senza muovere il muscolo del mento. E' difficile attuare un'espressione fittizia o inviare alla muscolatura mimica un messaggio di "stop" per bloccarla quando un'emozione autentica la mette in azione. Ci sono tuttavia dei modi per occultare un'espressione senza riuscire ad inibirla. Ad esempio, si possono contrarre i muscoli antagonisti per controllare l'espressione vera: un sorriso di piacere, per esempio, può essere attenuato stringendo le labbra e sollevando il muscolo del mento. Poiché l'uso dei muscoli antagonisti può di per sé costituire un indizio di falsità, poiché darebbe vita a un'immagine innaturale, il modo migliore di occultare un'emozione potrebbe essere quello inibire totalmente il movimento dei muscoli, ma ciò può risultare di difficile attuazione se si tratta di muscoli non accessibili al controllo volontario.

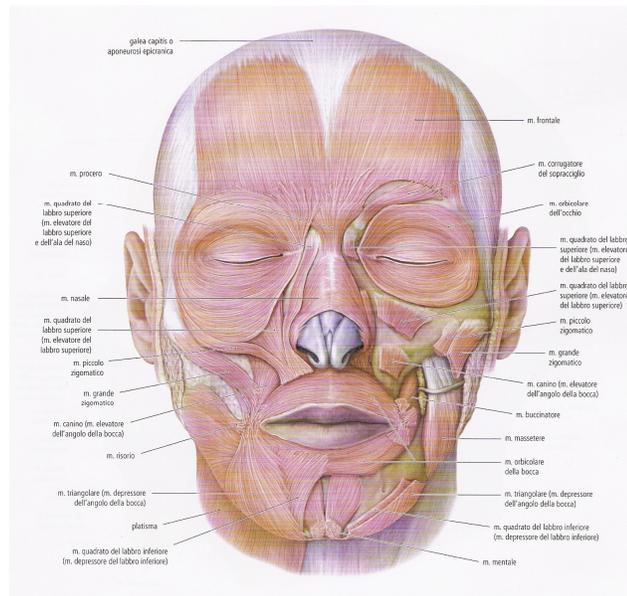
2.4 Miologia del cranio

Per meglio comprendere il metodo F.A.C.S., ci sembra utile descrivere le strutture anatomico-muscolari della testa, concentrandoci maggiormente sulla muscolatura facciale.

Al cranio fanno capo vari gruppi muscolari, che possono essere distinti in muscoli facciali ed in muscoli masticatori. I muscoli facciali hanno rapporto con il contorno delle orbite e con le palpebre, il naso esterno, le labbra, le guance e la bocca, il padiglione auricolare, il cuoio capelluto e la cute del collo. I muscoli masticatori sono collegati principalmente con i movimenti a livello della articolazione temporo-mandibolare. Tale suddivisione riflette una diversa origine embriologica e una diversa innervazione. Gli estrinseci hanno origine in parti

diverse del cranio (collo, tronco) e prendono inserzione su di esso. I muscoli intrinseci sono invece completamente alloggiati nella testa, dove trovano sia l'origine che la terminazione. La muscolatura intrinseca del cranio è costituita da muscoli scheletrici (o masticatori) e muscoli mimici (o pellicciai). Oltre ad essi, si trovano nella testa altri muscoli, come quelli del padiglione auricolare, del globo oculare, dell'orecchio medio, della lingua etc., che non producendo movimenti facciali visibili, non saranno descritti in questo breve excursus.

Figura 2.2: Muscolatura mimica: visione anteriore: metà destra della faccia strato superficiale, metà sinistra della faccia, strato profondo.



I muscoli masticatori collegano la scatola cranica alla mandibola, determinando i movimenti di quest'ultima: abbassamento ed elevazione, proiezione anteriore e posteriore, lateralità. I muscoli agenti sull'articolazione temporo-mandibolare sono il temporale, il massetere ed i muscoli pterigoidei, esterno ed interno. Il muscolo temporale ha una forma triangolare ed è alloggiato nella fossa temporale. Esso origina dalla linea temporale inferiore dell'osso parietale e, anteriormente, dall'osso frontale. I suoi fasci si fissano, tramite un robusto tendine, sul processo coronoideo della mandibola. La contrazione di tale muscolo determina l'elevazione e lo spostamento posteriore della mandibola. Il muscolo massetere è di forma quadrilatera, disposto sulla branca montante della mandibola. E' formato da una porzione superficiale e una profonda. Esso origina dall'arcata zigomatica e si porta in basso per raggiungere il margine posteriore, l'angolo e il margine inferiore della mandibola.

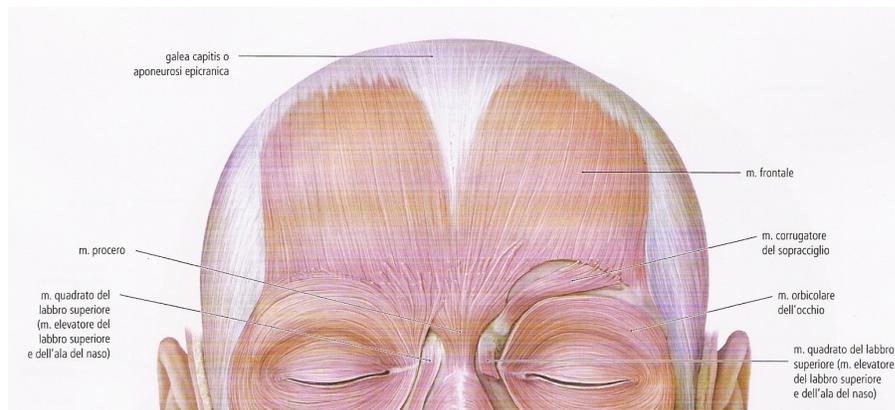
L'azione del muscolo massetere determina, unitamente a quella del temporale, l'elevazione della mandibola. Il muscolo pterigoideo esterno origina dal processo pterigoideo e dalla grande ala dello sfenoide e si porta lateralmente al collo del condilo della mandibola. Tale muscolo agisce spostando la mandibola in avanti e lateralmente. Il muscolo pterigoideo interno ha forma quadrilatera ed è situato sulla faccia mediale del ramo della mandibola. Origina dalla fossa pterigoidea e si inserisce sulla faccia mediale dell'angolo della mandibola. L'azione di tale muscolo determina l'elevazione mandibolare.

2.4.1 Regione epicranica

I muscoli mimici sono per lo più formati da esili fasci muscolari, spesso privi di aponeurosi. Essi prendono inserzione, con almeno uno dei due capi, sulla faccia profonda della cute e sono caratteristici nell'espressione fisionomica. Tali muscoli intrinseci, per la prevalente funzione che svolgono, sono particolarmente sviluppati nel massiccio facciale, mentre si presentano più ridotti in corrispondenza del neurocranio. Lo strato muscolare mimico è posizionato profondamente allo strato del tessuto connettivo sottocutaneo. I muscoli mimici sono numerosi e collocati in diversi strati, tuttavia la descrizione seguente considera unicamente i muscoli implementati nel presente progetto. Per comodità espositiva, è possibile seguire un criterio topografico e suddividere le regioni del cranio in: epicranica, orbitaria, nasale e buccale, considerandone i relativi muscoli. Non sarà menzionata la regione auricolare, della quale non è stato implementato alcun muscolo, essendo questa dotata, di scarsissima possibilità di movimento.

Di essa fanno parte il muscolo frontale e il muscolo procero (porzioni del muscolo epicranico, che occupa l'intera regione). Il muscolo frontale è rappresentato dalla porzione anteriore del muscolo epicranico, che si presenta come una sottile formazione muscoloaponeurotica, distesa sulla volta cranica. Il frontale è un muscolo pari, appiattito e di forma quadrilatera; origina dal margine anteriore della galea capitis (porzione intermedia aponeurotica del muscolo epicranico) e si porta anteriormente e in basso per inserirsi nella faccia profonda della cute, in corrispondenza del sopracciglio, della glabella e della parte superiore del dorso del naso; i suoi fasci più mediali sono indicati con il termine di muscolo procero. Il muscolo frontale, contraendosi, sposta in avanti il cuoio capelluto e corruga la fronte.

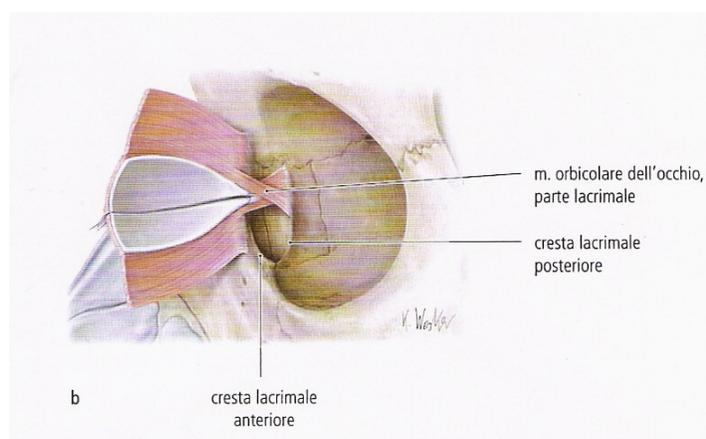
Figura 2.3: Muscoli mimici della fronte e del naso: proiezione frontale.



2.4.2 Regione orbitaria

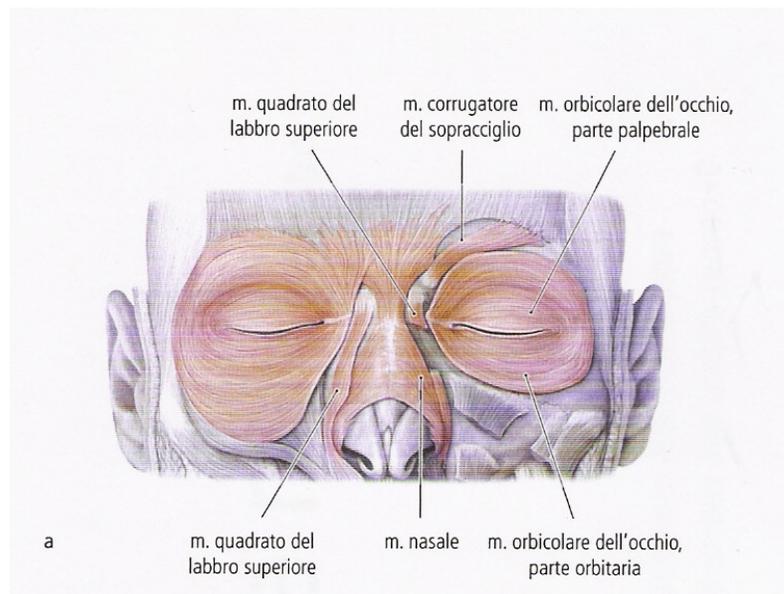
Di tale regione fanno parte due muscoli: il corrugatore del sopracciglio e l'orbicolare dell'occhio. Il muscolo corrugatore è una sottile lamella carnosa, a concavità inferiore, situata nel sopracciglio. Origina dall'estremità mediale dell'arcata sopraccigliare e si inserisce sul derma del sopracciglio in corrispondenza del foro sovraorbitario. E' posto profondamente al muscolo frontale e alla parte orbitaria del muscolo orbicolare. Contraendosi, porta medialmente e in basso la cute del sopracciglio. Il muscolo orbicolare dell'occhio ha la forma di un anello ellittico, che si dispone intorno alla rima palpebrale. Vi si distinguono una parte orbitaria, una parte palpebrale e una parte lacrimale (vedi fig. 2.3).

Figura 2.4: Muscoli mimici della palpebra e del naso: sezione del muscolo orbicolare dell'occhio.



La porzione orbitaria è la più sviluppata ed è posta eccentricamente rispetto alla palpebra. Essa origina dal margine superiore del legamento palpebrale mediale e dal terzo mediale del margine sovraorbitario; si inserisce sul margine inferiore del legamento palpebrale mediale, sul terzo mediale del margine infraorbitario e sul sacco lacrimale. Essa costituisce dunque un anello quasi completo intorno alle palpebre, che si interrompe soltanto medialmente, tra l'origine e l'inserzione. In corrispondenza dell'angolo laterale dell'occhio, alcuni fascetti abbandonano la parte orbitaria, scendendo nella guancia, dove entrano nella compagine del muscolo zigomatico. La porzione palpebrale è contenuta nello spessore della palpebra superiore ed inferiore. Le sue fibre originano dal legamento palpebrale mediale e si portano esternamente per inserirsi al rafe palpebrale laterale. La porzione lacrimale è situata profondamente. Prende origine dalla cresta lacrimale posteriore, dietro al sacco lacrimale, e si dirige anteriormente e in fuori, fino alla commessura palpebrale mediale dove si divide in due fasci, rispettivamente per la palpebra superiore e inferiore, che confluiscono nella parte palpebrale del muscolo. La contrazione del muscolo orbicolare dell'occhio determina la chiusura della rima palpebrale, convoglia le lacrime verso l'angolo interno dell'occhio e ne facilita il deflusso, dilatando il sacco lacrimale (vedi fig. 2.5).

Figura 2.5: Muscoli mimici delle palpebre e del naso: proiezione frontale.



2.4.3 Regione nasale

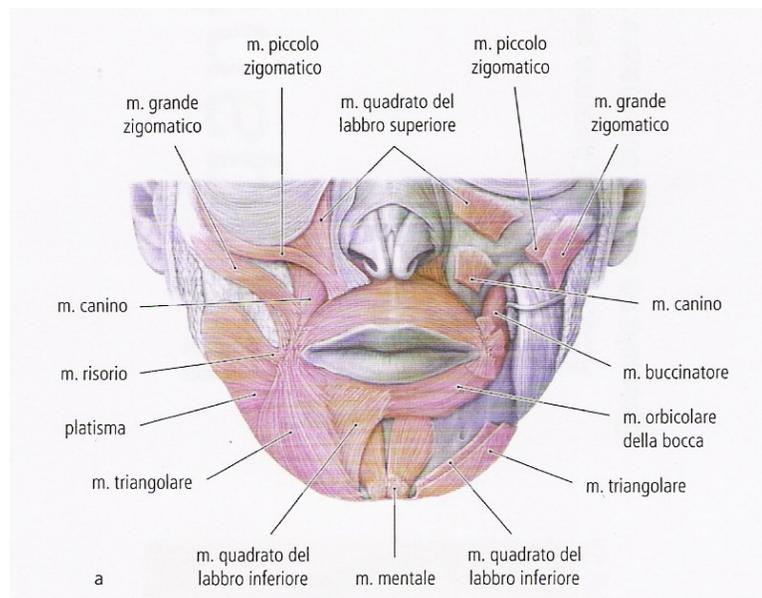
I muscoli considerati, per questa regione, sono il nasale e il trasverso nasale (porzione del precedente). Il muscolo nasale è formato da una parte trasversa (muscolo trasverso del naso) e

da una parte alare (muscolo mirtiforme). L'origine delle due parti è comune, dai gioghi alveolari dei denti incisivi e canini superiori e dalla fossetta incisiva. La parte trasversa, che ha origine più lateralmente, ricopre la parte posteriore dell'ala del naso e si fissa al dorso del naso mediante un'aponeurosi che si unisce a quella del lato opposto. La parte alare si porta alla cute dell'estremità posteriore del setto mobile e della narice. Contraendosi, il muscolo nasale comprime la parete laterale del naso, restringendo la narice e il vestibolo (vedi fig. 2.5).

2.4.4 Regione buccale

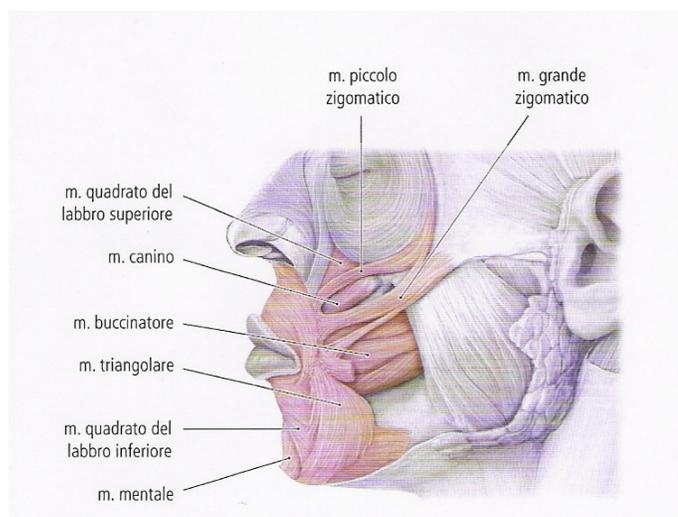
Le labbra presentano grande mobilità e sono pertanto fornite di un ricco corredo muscolare, del quale sono stati presi in considerazione il muscolo quadrato del labbro superiore, zigomatico maggiore e minore, orbicolare della bocca, risorio, depressore dell'angolo della bocca e mentale. Il muscolo elevatore del labbro superiore origina dal margine infraorbitario, al di sopra del foro infraorbitario, e si inserisce alla cute del labbro superiore, medialmente alla terminazione dello zigomatico minore. La contrazione di tale muscolo determina il sollevamento del labbro superiore (vedi fig. 2.6).

Figura 2.6: Muscoli mimici della bocca: proiezione frontale.



Il muscolo zigomatico maggiore origina dalla faccia laterale dell'osso zigomatico e si inserisce sulla faccia profonda della cute e della mucosa labiale, in corrispondenza della commessura, dove invia anche fibre nella compagine del muscolo orbicolare della bocca. Con la sua azione, sposta la commessura labiale in alto e indietro (vedi figg. 2.6 e 2.7).

Figura 2.7 Muscoli mimici della bocca: proiezione laterale sinistra.



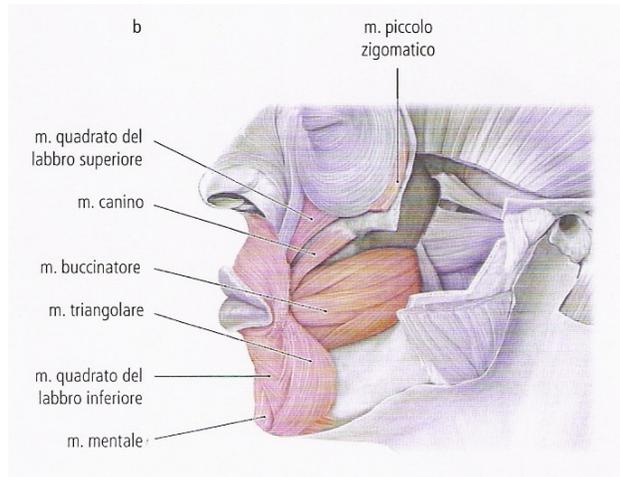
Il muscolo zigomatico minore origina dalla faccia laterale dell'osso zigomatico, anteriormente allo zigomatico maggiore, e si inserisce alla cute del labbro superiore, al di sopra della commessura. La contrazione di tale muscolo consente il sollevamento del labbro superiore. Il muscolo orbicolare della bocca partecipa largamente alla costituzione delle labbra e si presenta come un anello ellittico disposto intorno alla rima buccale; si estende dal margine libero delle labbra alla base del naso, in alto, e al solco mentolabiale, in basso. Vi si considerano una parte esterna e una parte interna. La parte esterna è periferica e comprende fasci che provengono da vari muscoli mimici (canino, buccinatore, triangolare, incisivi); tali fasci formano due semicerchi che hanno il loro centro in corrispondenza della commessura e la loro estremità sulla linea mediana del labbro superiore e inferiore. Alcuni fasci della porzione esterna si inseriscono alla faccia profonda della cute labiale, in vicinanza della linea mediana e della cute che riveste il contorno posteriore della narice e la parte posteriore del setto membranoso (muscolo depressore del setto). La parte interna del muscolo orbicolare è formata da un anello posto in vicinanza del margine libero delle labbra. Tale anello è costituito da una parte superiore (labbro superiore) e da una parte inferiore (labbro inferiore), che si incrociano a livello delle commessure, inserendosi alla faccia profonda della cute e della mucosa.

In vicinanza del margine libero delle labbra, si trovano poi fasci che si dirigono sagittalmente dalla faccia profonda della cute alla faccia profonda della mucosa. Con la sua azione, il muscolo orbicolare della bocca restringe o chiude la rima buccale; consente inoltre di sporgere in avanti le labbra.

Il muscolo risorio ha forma triangolare, con la base posteriore e l'apice anteriore. Prende origine dalla fascia parotidea e si porta anteriormente, decorrendo sulla fascia del massetere,

per raggiungere la commessura labiale, dove si inserisce profondamente alla cute. Contraendosi, il risorio sposta indietro la commessura labiale (vedi fig. 2.7).

Figura 2.8: Muscoli mimici della bocca: proiezione laterale sinistra, strato laterale più profondo



Il muscolo depressore dell'angolo della bocca (o muscolo triangolare delle labbra) si trova al di sotto della commessura labiale, con la base in basso e l'apice in alto. Origina dalla faccia esterna del corpo della mandibola, in vicinanza della base; i suoi fasci si portano in alto, inserendosi in parte sulla cute della commessura e in parte risalendo nel labbro superiore, dove entrano a far parte del muscolo orbicolare. La contrazione del depressore dell'angolo sposta in basso la commessura labiale.

Il muscolo mentale si trova in corrispondenza della sinfisi del mento. Origina dal giogo alveolare del dente incisivo mediale inferiore e si porta in basso inserendosi alla cute del mento, con la sua azione, solleva e corruga la cute del mento.

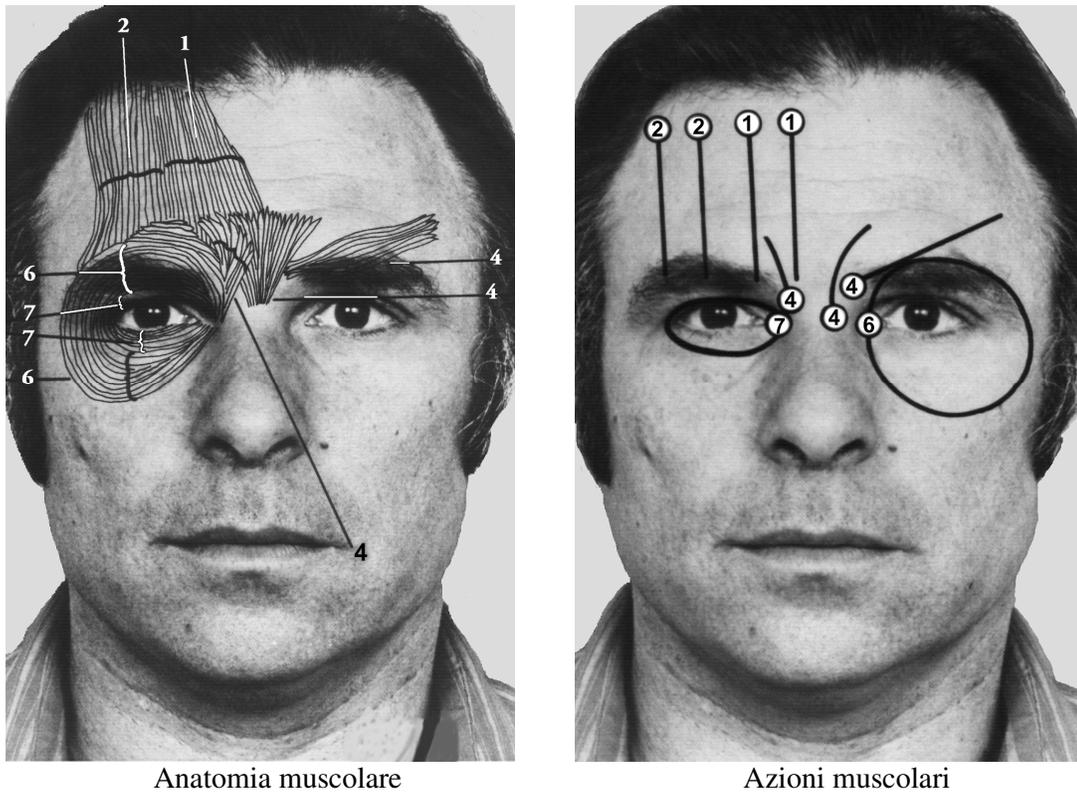
2.5 Le Unità d'Azione facciali

Le Unità d'Azione (AU) sono state isolate prendendo in esame i diversi movimenti possibili dei singoli muscoli facciali, i loro sinergismi, nonché i loro effetti osservabili. Ekman e Friesen hanno ritenuto opportuno adottare il termine "Unità d'Azione" facciale anziché la nomenclatura miologica, poiché nella costruzione di questo strumento hanno distinto diverse azioni prodotte dal medesimo fascio muscolare, come pure alcune volte hanno combinato più muscoli per definire una determinata Unità d'Azione. Le Unità d'azione (Action Units) sono 44 e si realizzano in due aree, una superiore (fronte, sopracciglia e occhi)

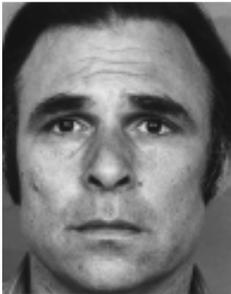
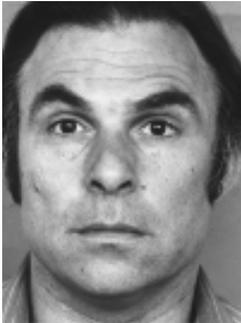
ed una inferiore (guance, naso, bocca e mento). Vi sono inoltre 12 unità d'azione che si riferiscono ai cambiamenti della direzione dello sguardo e all'orientamento della testa.

L'analisi delle Unità d'Azione della parte alta del volto coinvolge la fronte, le sopracciglia e le palpebre.

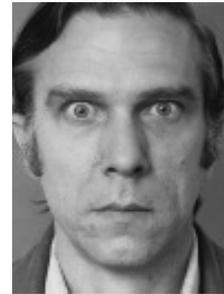
Figura 2.9: mostra i muscoli che soggiacciono alle singole Unità d'Azione e che sono responsabili del cambiamento della forma della fronte, delle sopracciglia e delle palpebre.



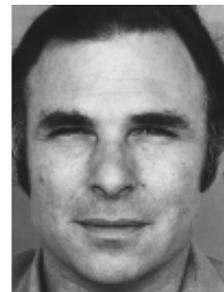
Nella parte alta del volto si riscontrano le attività facciali come dalla seguente tabella, nella quale sono descritte brevemente i cambiamenti della forma delle specifiche parti del volto, oltre al numero delle singole AU ed un'immagine rappresentativa della specifica azione muscolare:

AU	Descrizione	Raffigurazione
AU 1	<p>Innalzamento della parte interna delle sopracciglia.</p> <p>Questa azione è prodotta da un grande muscolo che situato in mezzo alla fronte, movendosi dal basso verso l'alto, solleva le sopracciglia. E' situato verticalmente partendo dall'alto della fronte fino a raggiungere le sopracciglia e copre virtualmente l'intera fronte. La parte centrale di questo muscolo può agire separatamente dalla parte laterale dando origine così all'AU1. Questa azione, oltre a sollevare le sopracciglia interne, causa al centro della fronte un increspamento.</p>	
AU 2	<p>Innalzamento degli angoli esterni delle sopracciglia. Il muscolo che da origine all'AU2 si trova, infatti, nella fronte attaccato nell'area che circonda le sopracciglia e il suo innalzamento provoca appunto il sollevamento degli angoli esterni delle sopracciglia. L'AU2 provoca a volte l'inarcamento delle sopracciglia. In alcune persone provoca il formarsi di rughe nella parte centrale della fronte che non sono però così profonde come quelle laterali.</p>	
AU 4	<p>Abbassamento delle sopracciglia. I muscoli implicati, che si contraggono, in questa unità d'azione sono il <i>procerus</i>, il depressore delle sopracciglia e la parte orbitale dei muscoli orbicolari dell'occhio.</p> <p>La porzione interna e/o centrale del sopracciglio abbassata leggermente, diminuendo o riducendo la visibilità della porzione mediale della piega palpebrale. Le sopracciglia risultano leggermente avvicinate; se il movimento non è visibile, deve essere visibile almeno una ruga oppure un rigonfiamento muscolare tra le sopracciglia, se queste sono già presenti nel viso neutrale, devono risultare accentuate.</p>	

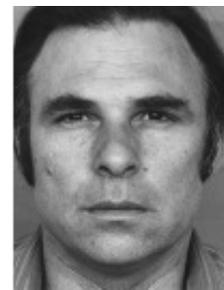
AU 5 Ampliamento dell'apertura dell'occhio. Solleva la palpebra superiore in modo da nascondere buona parte, come risultato della tensione della palpebra superiore, una porzione maggiore di bulbo oculare è resa visibile: l'intera iride e parte della sclera superiore a questa sono visibili. La persona sembrerà "sgranare" gli occhi, come se il bulbo oculare sporgesse. Nella normale posizione di occhi aperti, c'è una piccola contrazione del muscolo che c'è alla base di AU 5, ma questa AU designa un apparente cambiamento quando la contrazione va oltre l'usuale, tirando la palpebra ulteriormente indietro nell'incavo dell'occhio.



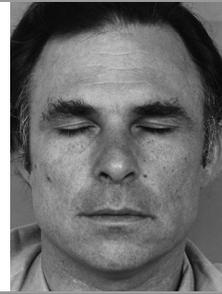
AU 6 Guance rialzate e palpebre compresse. I muscoli che sottolineano AU 6 (come quelli responsabili per AU 7) circondano l'orbita oculare, ma in una circonferenza più ampia che si estende fino alle sopracciglia e sotto la linea della palpebra inferiore e sono gli orbicolari dell'occhio, parte orbitale. I movimenti evidenti sul volto sono: uno spostamento verso l'alto della massa adiposa collocata nella guancia tra la linea infraorbitale e nasolabiale; un marcato sollevamento del triangolo infraorbitale; le borse sotto gli occhi possono restringere l'apertura degli occhi, si possono formare delle rughe che si estendono in forma radiale dall'angolo esterno degli occhi.



AU 7 Sollevamento e contrazione della palpebra inferiore dell'occhio, produce un rimpicciolimento della sfera oculare. Questa azione si verifica grazie al muscolo orbicolare dell'occhio, parte palpebrale, che circonda la parte sottostante l'occhio. Quando è contratto, l'AU 7 tira le palpebre superiore e inferiore al di sotto l'occhio insieme e verso l'angolo più interno.



AU 43 Le palpebre, superiori ed inferiori, sono abbassate e rilassate. Gli occhi al massimo livello di questa AU risultano chiusi, non mostrano segni di tensione, pressione né stiramento.

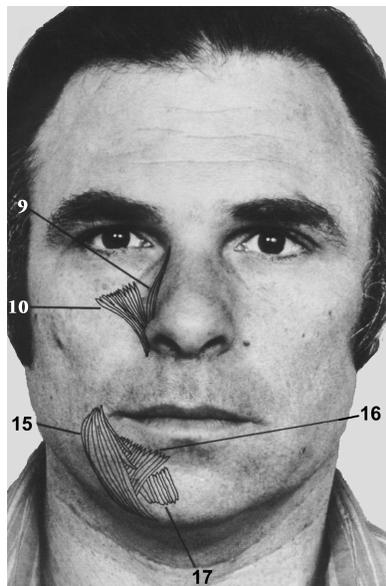


AU 45 Questa AU è una variante della precedente; è un'azione che si registra soltanto in casi particolari, essa è il prodotto di una rapida chiusura delle palpebre, uno sbattimento di ciglia.

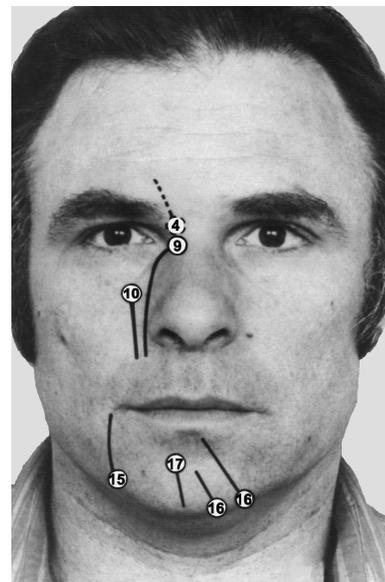
AU 46 Anche questa AU è una variante della 43, e, a differenza della precedente, riguarda la rapida chiusura di un occhio solo, il risultato è il cosiddetto "occhiolino" o "strizzare l'occhio".

Per quanto riguarda le Unità d'azione che compaiono nella parte inferiore del volto esse sono diverse e molteplici. Queste unità possono essere divise in cinque gruppi principali. Del primo gruppo fanno parte quelle azioni che muovono dall'alto al basso la pelle al centro del viso; in alto verso le sopracciglia e in basso verso il mento.

Figura 2.10: Mostra i muscoli che soggiacciono alle singole Unità d'Azione e che sono responsabili dei cambiamenti verticali del volto.

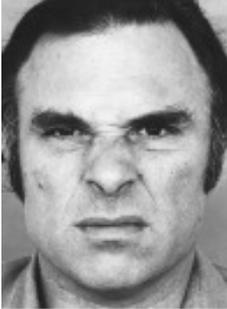
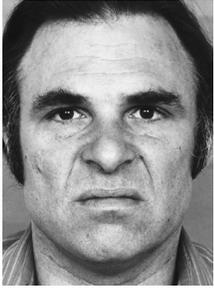
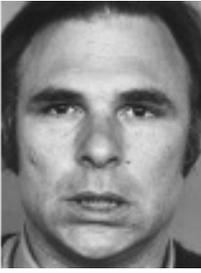
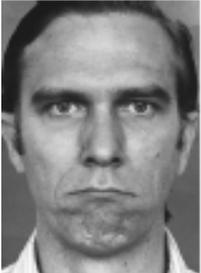


Anatomia muscolare



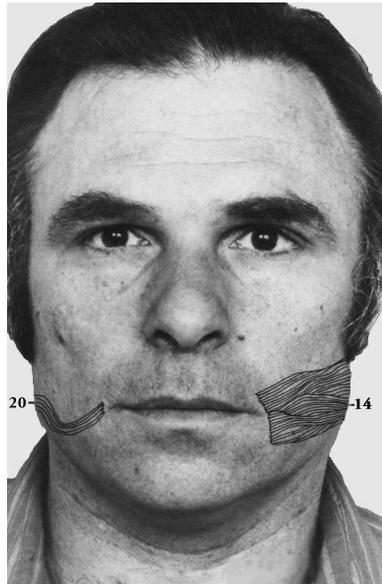
Azioni muscolari

Queste le Unità d'Azione relative ai movimenti facciali verticali:

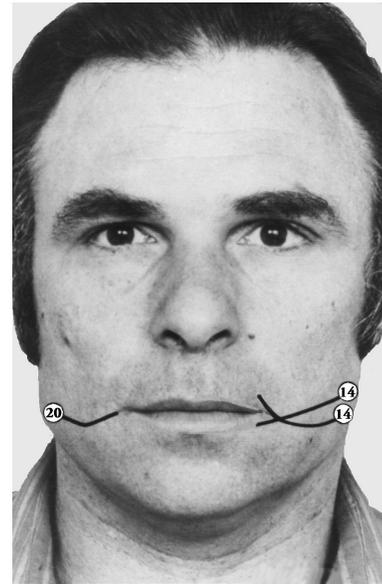
<p>AU 9</p>	<p>Avviene attraverso l'allungamento del muscolo che circonda l'area di questa AU dalla cima del naso fino alle narici. Quand'è contratto, questo muscolo tira la pelle dall'area sottostante le narici verso la cima del naso. Questa azione genera l'abbassamento della parte interna delle sopracciglia. Inoltre, tira verso l'alto la parte centrale del labbro superiore. Si può verificare un ampliamento delle narici. Quando l'azione è forte potrebbe risultare più marcata la zona naso-labiale.</p>	
<p>AU 10</p>	<p>Solleva il labbro superiore. La parte centrale del labbro superiore è tirato verso l'alto, le parti laterali meno. Il labbro assume una forma trapezoidale. Il triangolo infraorbitale è spinto il alto, si ispessisce il solco nasolabiale, si ispessisce e si innalza l'ala nasale. Se l'azione è forte le labbra si spalancano.</p>	
<p>AU 15</p>	<p>Spinge gli angoli delle labbra verso il basso. Le labbra appaiono tese, assottigliate e tirate verso il basso. Appaiono piccole rughe ai lati della bocca; può appiattire o provocare rigonfiamenti sul mento.</p>	
<p>AU 16</p>	<p>Il labbro inferiore è tirato verso il basso e appare come stirato lateralmente. Le labbra si dividono ed è possibile vedere le gengive ed i denti (anche le radici dei denti) dell'arcata inferiore. E' impossibile registrare questa AU senza la presenza dell'AU 25.</p>	
<p>AU 17</p>	<p>Innalza il mento e spinge il labbro inferiore verso l'alto. Può causare la comparsa di rughe sul mento perché la pelle viene stirata e una depressione sulla parte mediale inferiore dello stesso. La bocca assume la forma di parentesi capovolta. Se l'azione è forte il labbro inferiore può protendersi verso l'esterno.</p>	

Il secondo gruppo di Unità d’Azione, quelle orizzontali, muovono la pelle dalla linea centrale del volto verso le orecchie o in direzione opposta cioè dall’esterno verso la linea centrale.

Figura 2.11: mostra i muscoli che soggiacciono alle singole Unità d’Azione e che sono responsabili dei cambiamenti orizzontali della parte bassa del viso.



Anatomia muscolare



Azioni facciali

Le Unità d’Azione corrispondenti sono le seguenti:

Questa AU è il prodotto di una pressione all’angolo delle labbra diagonalmente e verso l’alto che genera un
 AU 14 rigonfiamento sotto la guancia. Questa unità d’azione può provocare conseguenze leggermente diverse nei bambini rispetto agli adulti.

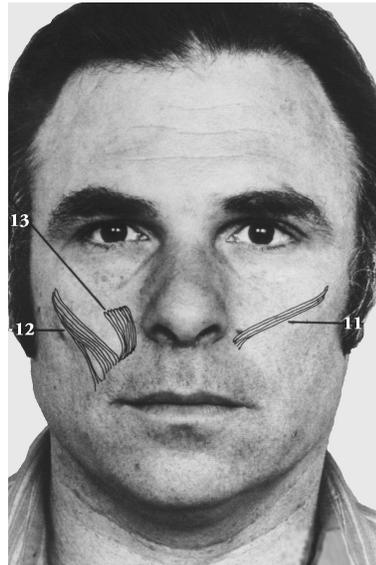


Questo movimento tira gli angoli delle labbra verso l’esterno, in direzione delle orecchie, conferendo alla bocca una forma allungata. Le labbra risultano appiattite e stirate lateralmente. La contrazione muscolare tira la
 AU 20 porzione inferiore del solco nasolabiale e stira lateralmente la pelle sopra la protuberanza del mento che potrebbe apparire appiattito e/o corrugato. Una conseguenza indiretta di tale movimento che potrebbe attuarsi è la dilatazione delle narici.

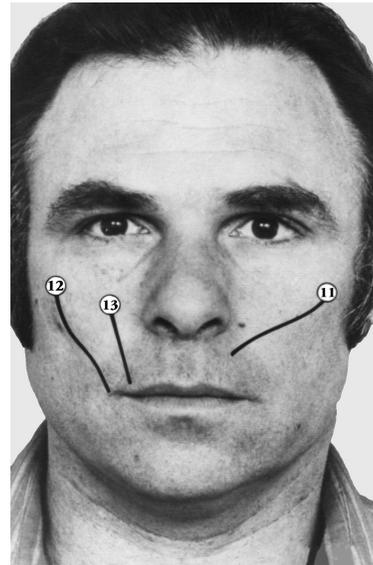


Il terzo gruppo è composto dalle Unità d’Azione diagonali tirate in direzione angolare dalle labbra verso l’alto ed esternamente verso lo zigomo.

Figura 2.12: mostra i muscoli che soggiacciono alle singole Unità d’Azione e che sono responsabili dei cambiamenti diagonali del volto.



Anatomia muscolare

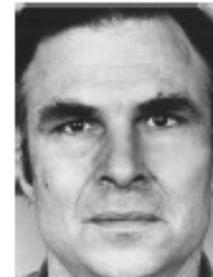


Azioni facciali

Queste le Unità d’Azione appartenenti a questo gruppo di attività muscolari:

AU 11

Questo movimento comporta un innalzamento del labbro superiore nella parte laterale tale da produrre una maggior approfondimento del solco nasolabiale, maggiormente in prossimità del naso. Questa è un’azione facciale tra le più difficili da attuare a livello volontario.



AU 12

La contrazione del muscolo zigomatico maggiore opera un sollevamento degli angoli delle labbra ed un diverso allungamento verso l’esterno e verso l’alto della bocca, a seconda del grado di contrazione.

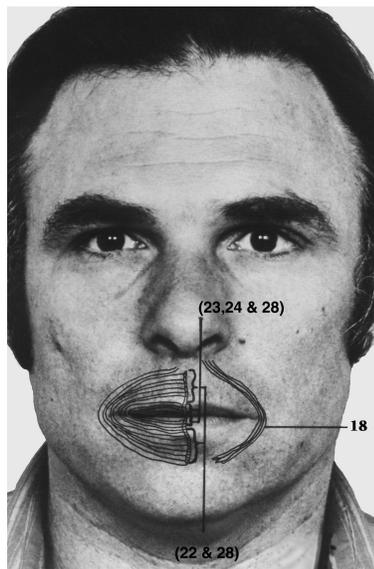


Gli angoli delle labbra sono spinti maggiormente verso l'alto rispetto all'AU 12 rendendo più evidente AU 13 l'increspamento delle guance che conferisce alla bocca il cosiddetto sorriso da "joker"

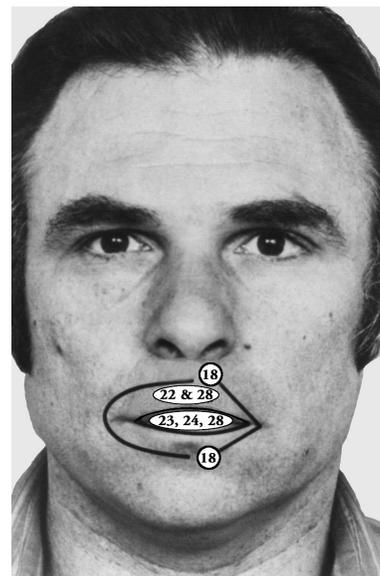


Il quarto gruppo di azioni, le orbicolari, include i muscoli intorno all'apertura della bocca che muovono appunto le labbra e la pelle ad essa adiacente. Il quinto gruppo riguarda infine un insieme di azioni miste.

Figura 2.13: mostra i muscoli che soggiacciono alle singole Unità d'Azione e che sono responsabili dei cambiamenti dei movimenti della bocca.



Anatomia muscolare



Azioni facciali

Queste le unità d'azione della parte inferiore del volto:

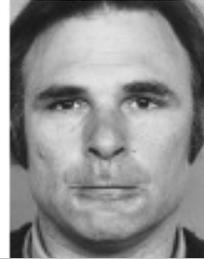
Describe la contrazione e la protrusione della commensura labiale risultante dalla contrazione del AU 18 muscolo orbicolare della bocca che porta in avanti le labbra, il gesto viene eseguito come per chiudersi a forma di bacio.



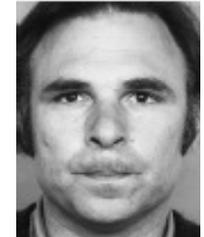
AU 22 Le labbra sono contratte e spinte verso l'esterno, a forma di "trombetta" come se si pronunciasse la parola "flirth". Poiché per attuare questa AU si dipartono le labbra, è impossibile la sua attuazione senza eseguire anche l'AU 25.



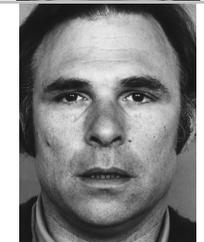
AU 23 La contrazione e la pressione della commensura labiale porta all'interno della bocca le labbra attraverso una pressione e un avvicinamento delle stesse.



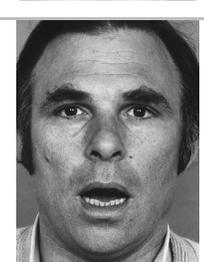
AU 24 La contrazione marcata della commensura labiale spinge le labbra una contro l'altra e verso l'interno della bocca.



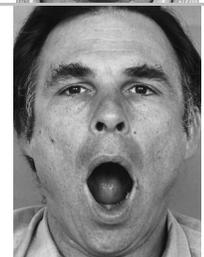
AU 25 Fanno riferimento a diversi livelli di apertura della bocca in seguito alla separazione delle labbra prima, prodotta dal rilassamento di tutta la muscolatura buccale.



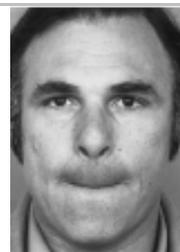
AU26 La bocca è aperta, così come nell'AU precedente, le labbra sono rilassate così come la mandibola, tanto da riuscire a rilevare un di stanziamiento nell'apertura dentale ed una esposizione dei denti.



AU 27 Anche in questa AU la bocca risulta aperta, ma l'apertura è estrema, dovuta alla tensione della muscolatura che abbassa in modo marcato la mandibola. I denti possono essere o meno esposti.



Consiste nel ritirare all'interno della bocca le labbra,
AU 28 lasciando la commensura labiale rilassata, pur essendo la
bocca chiusa, i denti sono dipartiti.



La tabella che segue, rappresenta le Unità d'Azione che descrivono i movimenti della testa.

AU 51 Testa girata a sinistra



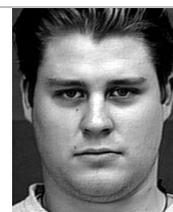
AU 52 Testa girata a destra



AU 53 Testa rivolta verso l'alto



AU 54 Testa rivolta verso il basso



AU 55 Testa inclinata a sinistra



AU 56 Testa inclinata a destra



AU 57

Testa spinta in avanti



AU 58

Testa tirata indietro



Qui di seguito, le Unità d'Azione che descrivono i movimenti degli occhi.

AU 61

Occhi girati a sinistra



AU 62

Occhi girati a destra



AU 63

Occhi verso l'alto



AU 64

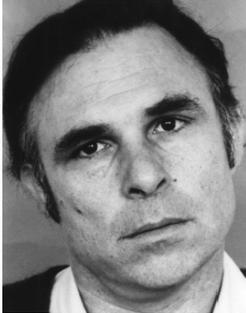
Occhi verso il basso



M 55 + AU 14

Testa inclinata a sinistra
In M55 l'inizio della AU 14 (fossette) è immediatamente preceduta o accompagnata dall'inclinazione della testa a sinistra.



M 56 + AU 14	<p>Testa inclinata a destra.</p> <p>In M 56 l'inizio della AU 14 (fossette) è immediatamente preceduta o accompagnata dall'inclinazione della testa a destra</p>	
M 57 + AU 17 + AU 24	<p>In M 57 l'inizio di AU 17 (mento sollevato) * AU 24 (pressione delle labbra) è immediatamente preceduto, accompagnato o seguito da uno spostamento della testa in avanti.</p>	
M 59 + AU 17 + AU 24	<p>Idem come sopra solo che la testa va dall'alto verso il basso</p>	
M 60	<p>Scuotimento della testa da una parte all'altra.</p> <p>In M 60 l'inizio di AU 17 + AU 24 è immediatamente preceduto, accompagnato o seguito da uno scuotimento della testa da destra verso sinistra o viceversa.</p>	

Le Unità d'Azione possono apparire anche su un lato solo del viso. In questo caso essa viene indicata con la lettera "L" (*left*) se appare a sinistra e con la lettera "R" (*right*) se appare a destra. Inoltre, ogni Unita d'Azione può essere più o meno intensa. Per questa ragione ci si serve di una "Scale of Evidence and Intensity Scores" per indicare l'intensità con la quale appare questa espressione⁹¹.

⁹¹ Ekman, P., Friesen, W.V. (1976), *Measuring facial movements*, Palo Alto, CA, Consulting Psychologists Press.

Trace	Slight	Marked	Pronounced	Severe	Extreme	Maximum
A	B	C		D		E

Il termine “Trace” corrisponde ad un’espressione molto debole, appena percettibile. La “Slight” indica un’espressione un po’ più evidente rispetto alla prima che comunque si nota solo prestando una certa attenzione. “Marked-Pronounced” sta ad indicare un’azione marcata e quindi maggiormente visibile rispetto alla *slight*. L’espressione è ancora più evidente nel quarto livello e raggiunge il massimo nel quinto.

2.6 Emozioni espresse in Unità d’Azione

Non è sempre agevole stabilire con precisione l’intervento di una determinata Unità d’Azione rispetto ad un’altra in quanto, a seguito della maggiore o minore intensità delle emozioni, il volto della persona cambia d’espressione. Per quanto riguarda la collera, uno dei più sicuri indizi è il rimpicciolimento delle labbra: la superficie rossa si riduce. E’ un movimento molto difficile da eseguire intenzionalmente e spesso compare quando una persona è arrabbiata. Durante questa emozione compaiono anche altre unità d’azione. Il sopracciglio si abbassa all’interno (AU 4) mentre la palpebra inferiore si innalza (AU 7). Possono intervenire anche altre unità d’azione nel corso di questa emozione. Si possono spalancare gli occhi (AU 5) o il labbro superiore si può sollevare (AU 10). Questa emozione può essere confusa quando entrano in gioco altre unità d’azione come ad esempio, l’AU 6+7 che stanno ad indicare la noia, l’AU 4+7 che oltre alla rabbia possono indicare perplessità o concentrazione, oppure la rabbia controllata, che si esprime attraverso l’AU 4+5+7.

La tristezza è un’emozione che si manifesta soprattutto attraverso l’abbassamento dello sguardo (M 64) insieme all’AU 54, si innalza la parte centrale del sopracciglio (AU 1) associando a questa un avvicinamento tra le due sopracciglia (AU 4). Gli angoli delle labbra si abbassano (AU 15), sovente compare anche l’AU 11 con l’innalzamento delle guance (AU 6).

Il disgusto si manifesta attraverso lo sguardo sfuggente. Le sopracciglia si avvicinano (AU 4). A volte si può verificare anche un innalzamento della palpebra inferiore (AU 7). Il naso si innalza formando una protuberanza nella parte superiore (AU 9). Le labbra si separano (AU 25) soprattutto il labbro superiore (AU 10). Potrebbe verificarsi inoltre un abbassamento del labbro inferiore (AU 16).

Con la sorpresa, la parte interna del sopracciglio si innalza (AU 1) e si può osservare anche un innalzamento della parte esterna (AU 2), producendo un innalzamento delle palpebre

superiori. A queste azioni si unisce anche una dilatazione della sfera oculare (AU 5). La bocca si apre in modo più o meno esteso (AU 25-26-27).

La paura produce un innalzamento della parte interna del sopracciglio (AU 1) ed alla parte esterna (AU 2) ed un loro avvicinamento (AU 4). E possibile compaia anche una dilatazione della sfera oculare (AU 5). Si può verificare una separazione delle labbra (AU 25) associata ad una maggiore o minore apertura della bocca (AU 26+27). Si può inoltre verificare l'espressione di allungamento delle labbra (AU 20). Spesso risulta difficile distinguere l'emozione della paura da quella della sorpresa ed è per questo che necessario tenere conto del contesto nel quale si svolge l'azione.

La gioia è l'emozione più facile da decifrare. Si potrebbe verificare un innalzamento delle guance (AU 6) e la formazione delle cosiddette "zampe di gallina" agli angoli degli occhi. Questo si può verificare anche in seguito all'innalzamento della palpebra inferiore degli occhi. Gli angoli delle labbra si rivolgono verso l'alto (AU 12).

2.7 Le proprietà metodologiche del F.A.C.S.

Trattandosi di un sistema di descrizione e valutazione, il F.A.C.S. deve rispondere a precisi requisiti psicometrici, quali l'attendibilità e la validità, al fine di assicurare dignità scientifica ai dati da esso esaminati. Valutare l'attendibilità significa verificare se esaminatori diversi concordano tra loro nel valutare le espressioni facciali. Si distinguono due operazioni diverse: la localizzazione spaziale e la determinazione temporale delle azione facciali analizzate. La prima concerne la precisa individuazione delle AU costituenti l'espressione del volto esaminata, la seconda prende in considerazione i quale momento compare e quando scompare l'AU considerata. Per entrambi questi aspetti, l'attendibilità può essere ponderata sulla base o di un accordo fra giudici indipendenti o di una congruenza con le valutazioni di esperti. Sulla scorta dei dati raccolti da Ekman e Friesen⁹² emerge che esaminatori inizialmente inesperti dopo un periodo di addestramento di 5 settimane, presentano un elevato indice di concordanza sia con le valutazioni fornite dagli esperti, sia fra i propri giudizi. Per ciò che concerne la seconda operazione, in una ricerca preliminare, Ancoli ha ottenuto risultati incoraggianti in relazione al fatto che i soggetti, videoregistrati a loro insaputa durante la visione di film, piacevoli o meno, presentassero o no espressioni facciali. Dati più incerti, per contro, sono stati rilevati per la determinazione dell'inizio e scomparsa delle singole AU esaminate.

⁹² Ekman, P., Friesen, W.V.,(1978), "*Motivation and Emotion*", New York, Cambridge University Press.

Per quanto riguarda la validità, il F.A.C.S. è uno strumento idoneo a valutare ogni movimento e configurazione facciale, ma il numero più consistente di informazioni finora acquisite in merito alla sua validità, concerne le espressioni delle emozioni. La validità del F.A.C.S. può essere esaminata a diversi livelli, a livello descrittivo e a livello più propriamente interpretativo. Per quanto riguarda il primo, ci si può chiedere se i movimenti muscolari individuati dal F.A.C.S. corrispondano esattamente a quelli attivati dai fasci muscolari identificati. Per affrontare questo problema, Ekman e Friesen hanno fatto ricorso in primo luogo al criterio estrinseco delle AU volontariamente prodotte da soggetti ignari. Applicando il F.A.C.S. essi erano in grado di distinguere in modo accurato le azioni volontariamente prodotte dai soggetti. Inoltre, Ekman e Friesen hanno fatto riferimento al criterio dell'attività bioelettrica dei muscoli. Si richiedeva ai soggetti, sul volto dei quali erano stati posti degli elettrodi di 1 cm di diametro, di produrre volontariamente determinate espressioni emotive. Si procedeva quindi all'esame di tali configurazioni facciali sia mediante l'elettromiogramma (EMG), sia facendo ricorso al F.A.C.S..

Le valutazioni fornite da questo ultimo strumento differenziavano accuratamente il "tipo" di espressioni in funzione della classificazione operata dall'EMG. Per quanto riguarda la validità esaminata a livello più propriamente interpretativo, in riferimento alla concezione dell'emozione come comunicazione-segnale, il F.A.C.S. ha dimostrato di conseguire soddisfacenti risultati in termini di validità. Ekman e Friesen hanno verificato che il F.A.C.S. è in grado di differenziare accuratamente le diverse configurazioni emotive. Tuttavia, per motivi metodologici non è corretto estendere questi risultati alle emozioni vissute in situazioni spontanee. Per questo aspetto si è fatto ricorso al criterio dei mutamenti del sistema nervoso autonomo in concomitanza con la manifestazione di stati emotivi. Venivano cioè misurati il battito cardiaco e la respirazione di soggetti invitati ad assistere a film piacevoli o no, le cui espressioni facciali erano videoregistrate a loro insaputa. I risultati ottenuti con il F.A.C.S. erano corrispondenti ai valori osservati per gli indici neurofisiologici. Il limite di questa indagine è di distinguere le emozioni unicamente in due categorie fondamentali, secondo l'asse "piacevolezza-spiacevolezza".

Per verificare la validità del F.A.C.S. in termini di maggiore finezza discriminativa degli stati emotivi, Ekman e Friesen, utilizzando i resoconti verbali delle emozioni vissute da parte dei soggetti, hanno riscontrato che le indicazioni del F.A.C.S. avevano un valore predittivo. Inoltre, con il F.A.C.S. è possibile distinguere accuratamente le espressioni emotive deliberate da quelle spontanee, in quanto le prime risultano maggiormente asimmetriche. Infatti, i movimenti dell'emisfero sinistro sono più intensi per le espressioni emotive deliberate

rispetto a quelle spontanee. Dai risultati ottenuti si può notare un soddisfacente grado di validità del F.A.C.S. nell'individuazione, classificazione e valutazione accurata delle espressioni emotive.

2.8 Lo sguardo

Poiché si tratta di emozioni e di espressioni facciali come strumento di indagine delle emozioni ci sembra rilevante dedicare un paragrafo ad uno degli elementi più importanti della comunicazione interpersonale: lo sguardo.

Alexandre Dumas ha scritto: "Dio ha voluto che lo sguardo dell'uomo fosse la sola cosa che non può nascondere".

Lo sguardo svolge un ruolo molto importante nel comunicare atteggiamenti interpersonali e per instaurare relazioni di diverso tipo. La terminologia usata per questo segnale non verbale varia notevolmente: Cook (1971)⁹³ parla di "direzione dello sguardo"; Argyle (1972)⁹⁴ di "movimenti degli occhi" fra cui distingue "lo sguardo" (durante l'interazione il soggetto A guarda il soggetto B nella regione degli occhi in maniera intermittente e per brevi periodi) dal contatto visivo (quando entrambi gli interlocutori si guardano nella regione degli occhi). Lo sguardo è una parte fondamentale dell'espressione globale del volto ed è molto espressivo. Il bisogno di guardare il nostro interlocutore negli occhi indica quanto lo sguardo sia importante nella trasmissione di messaggi. E' proprio per questo motivo che gli occhi sono la parte del nostro corpo che viene guardata di più durante le interazioni.

Molteplici sono le funzioni dell'interazione visiva: lo sguardo svolge un ruolo importante nel comunicare atteggiamenti interpersonali e nell'instaurare rapporti. Esso è strettamente connesso con la comunicazione verbale, durante la quale ci aiuta a captare informazioni relative alle reazioni del nostro interlocutore; inoltre alcune modalità di interazione visiva sono utilizzate per regolare la sincronizzazione del dialogo.

Le ricerche che si sono attuate sui modelli di interazione visiva hanno tenuto conto soprattutto della relazione esistente fra sguardo e atteggiamento interpersonale comunicato (interesse, preferenza, dominanza). Alcuni studiosi hanno ipotizzato che l'ascoltatore che non guarda dà l'impressione di rifiuto o di indifferenza verso il comunicante, e colui che guarda troppo, restando in silenzio, dà l'impressione di essere una persona strana, deviante. Questi

⁹³ Cook M. (1971). *Interpersonal Perception*, Harmondsworth, Penguin.

⁹⁴ Argyle M. (1972). *The Psychology of Interpersonal Behaviour*, Harmondsworth, Penguin.

studi hanno dimostrato sperimentalmente che i soggetti guardano di più le persone che sono di loro gradimento. Altri ricercatori hanno scoperto che, durante le interazioni, le persone più distanti sono guardate di più: aumentando la vicinanza fisica, diminuisce la comunicazione visiva. Forse ognuno di noi ha sperimentato che se si è guardati da un estraneo in un luogo pubblico per un periodo di breve durata, ci si sente lusingati e si ricambia lo sguardo. Le cose cambiano se l'estraneo continua a guardarci insistentemente: si avverte subito uno stato di disagio, di ansia, di sensazioni spiacevoli (Argyle, 1972). Alcuni ricercatori hanno messo in evidenza che esiste una correlazione fra tratti della personalità e l'uso di questo segnale non verbale: le persone estroverse ne fanno un uso maggiore in frequenza e durata; gli introversi guardano invece molto poco e quasi mai direttamente. Sguardi più lunghi sono quasi sempre indice di un interesse vivace per l'altra persona, in senso affiliativo, sessuale, aggressivo e competitivo. Molto importante è il movimento delle sopracciglia correlato allo sguardo, che avviene solitamente per un periodo di tempo quasi impercettibile e che si ha di solito in situazioni di corteggiamento. Non a caso le donne usano colorarsi intensamente le palpebre.

Da quanto detto risulta chiaro che l'uomo ha sviluppato una notevole capacità nella comunicazione non verbale soprattutto in relazione allo sguardo: notevoli sono infatti le possibilità di sfumare i movimenti di palpebre, occhi, sopracciglia, di misurare l'irrigidimento e il ritmo dei movimenti con diverse funzioni comunicative.

Secondo un gruppo di ricercatori guidato da Reginald Adams, il nostro cervello interpreta le espressioni dei volti in maniera diversa a seconda che qualcuno ci stia guardando direttamente o meno. La direzione dello sguardo di un altro influenza infatti come il nostro cervello risponde alle emozioni di paura o di rabbia espresse dal viso di quella persona. In particolare la direzione dello sguardo influisce sull'amigdala, rivela i possibili pericoli e dirige il comportamento emozionale. Gli scienziati hanno studiato l'attività cerebrale dei soggetti grazie a immagini di risonanza magnetica funzionale a pazienti cui venivano mostrate fotografie di persone con espressioni di paura o di rabbia, gli occhi nelle fotografie erano rivolti talvolta verso l'obiettivo e talvolta di lato. Lo studio ha dimostrato che l'attività dell'amigdala è maggiore quando, guardando immagini di espressioni irose, il viso nella fotografia è rivolto altrove. Con espressioni di paura, invece, l'attività dell'amigdala è maggiore se lo sguardo è diretto verso l'osservatore. Secondo gli autori, si tratta del primo studio che dimostra come la direzione degli sguardi sia un segnale importante per il modo in cui vengono percepite le espressioni del volto⁹⁵.

⁹⁵ Adams, R.B., Jr., Gordon, H.L., Baird, A.A., Ambady, N., Kleck, R.E. (2003). *Effects of Gaze on Amygdala Sensitivity to Anger and Fear Faces*. *Science*, 300, 1536-1537

2.9 Studi sulle espressioni facciali nei bambini

I primi studi di decodifica delle espressioni facciali dedicati ai bambini piccoli sono nati a partire dagli anni Ottanta circa e rappresentano un importante mezzo con il quale gli studiosi hanno cercato di comprendere come i neonati esprimano particolari emozioni attraverso i segnali facciali, la loro organizzazione ed il collegamento e la sinergia con altri aspetti del comportamento. Molte ricerche, infatti, hanno dimostrato che i bambini anche molto piccoli, sono in grado di produrre espressioni facciali adeguate alle circostanze, distinte e riconoscibili. Le tecniche utilizzate sono rielaborazioni dei metodi utilizzati per gli adulti, come il M.A.X., l'A.F.F.E.X., ma soprattutto il F.A.C.S., dal quale, a seguito di una rielaborazione del sistema per gli adulti, maggiormente adeguato alla specificità dell'anatomia muscolare dei neonati, è stato sviluppato il Facial Action Coding System for Infants and Young Children, ovvero il Baby F.A.C.S., di Harriet Oster⁹⁶. Queste ricerche applicano prevalentemente il metodo *encoding* che, al contrario di metodo *decoding*, consente l'analisi di modalità di comunicazione spontanee, anche se i soggetti vengono messi in situazione sperimentale, ad esempio in una stanza di osservazione.

Gli studi, in campo infantile, sono utili in due direzioni: in primo luogo, le espressioni facciali sono un segnale sociale che, combinato con il pianto, il suono della voce ed i movimenti somatici, fornisce importanti informazioni sullo stato del bambino. I genitori e le figure di riferimento dei piccoli in genere non incontrano difficoltà nell'interpretazione di ogni singolo segnale attuato dal bambino, anche se gli studiosi non sono ancora riusciti ad assegnare specifiche emozioni alle varie espressioni, poiché è molto difficile interpretare ogni singolo segnale assegnando una valenza emotigena alle singole espressioni: il dialogo emotivo tra la diade madre/bambino è di difficile interpretazione. Nonostante le ovvie difficoltà, per chi si prende cura del bambino, le espressioni facciali rappresentano un mezzo con cui misurare le risposte del bambino agli stimoli, siano questi positivi o negativi, e sono un elemento cruciale per lo sviluppo sociale, l'apprendimento delle emozioni e del linguaggio. Ciò è vero anche al contrario: chi non riesce a riconoscere ed interpretare le espressioni del volto del neonato, sarà meno sicuro sulle sue necessità e quindi meno abile a fornire risposte adeguate ai bisogni. Come conseguenza diretta si può verificare che questo tipo di genitori diventi meno espressivo con il loro bambino, compromettendo, completamente o in parte, il corretto sviluppo delle fasi successive delle capacità

⁹⁶ In corso di pubblicazione.

comunicative. Appare, così, evidente l'importanza dello studio e del riconoscimento delle espressioni facciali, perché in grado di fornire strumenti di aiuto per la loro comprensione.

Il secondo modo in cui le espressioni del volto possono rivelarsi utili è quello di fornire indizi fondamentali per rilevare lo stato neurologico del neonato. L'attuazione delle espressioni facciali sono controllate dai nervi cranici, e sono strettamente collegate allo sviluppo cognitivo, di conseguenza hanno un valore dal punto di vista medico, e differenze nel loro sviluppo, in determinati casi, possono rivelare possibili problemi di tipo neurologico.

Gli studi sulle espressioni facciali dei neonati hanno permesso anche di determinare quali caratteristiche del bambino sono già presenti alla nascita e quali acquisite socio/culturalmente. Molte ricerche hanno raccolto evidenti prove a favore dell'esistenza di una cosiddetta dotazione di partenza del neonato⁹⁷. Il bambino piccolo è un soggetto attivo ed adeguatamente competente, dotato di capacità specifiche e di complesse abilità, che gli consentono di ricevere e di elaborare le informazioni provenienti dall'ambiente, di volta in volta, in modo appropriato. Queste abilità si possono suddividere grossomodo in competenze percettive e competenze sociali. Le prime riguardano tutti quei dispositivi che aiutano il bambino ad acquisire, in via diretta ed immediata, informazioni sull'ambiente, e sono la percezione visiva, olfattiva, tattile ed uditiva che iniziano a svilupparsi già in fase gestazionale. Senza alcun dubbio, un ruolo rilevante è giocato dall'udito, che permette al piccolo di discriminare già nella fase fetale la voce materna e, in seguito, porta all'acquisizione di competenze linguistiche. Come già accennato, Darwin avanzò l'ipotesi che i bambini nascono con capacità innata nel riconoscere le espressioni facciali delle emozioni, e non solo visivamente, ma ne comprendono istintivamente il significato e quindi producono reazioni conseguenti.

Anche la competenza sociale risulta essere sufficientemente consistente nel neonato, e rappresenta un'altra componente essenziale per la crescita delle sue competenze emotive e comunicative. Il bambino, infatti, presenta predisposizione innata al comportamento sociale ed il suo sviluppo dipende dalla rete di interazioni in cui viene inserito e stimolato. Inoltre, fin dalla nascita, i neonati prediligono un volto simmetrico rispetto ad uno asimmetrico, prediligono il volto della madre piuttosto che un volto estraneo, prediligono la prosodia materna, l'odore della madre, una voce femminile a quella maschile. Fin dai primi momenti della nascita il neonato riconosce nell'adulto, ed in particolare nella figura della persona che si prende cura di lui, generalmente la madre, un soggetto animato, in grado di rispondere alle sue esigenze e con il quale attuare mutui scambi interattivi.

⁹⁷ Treverthen C., (1998), *The concept and foundation of infant intersubjectivity*, in Braten S, (a cura di), *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 16.

2.10 Le espressioni facciali nei bambini

Da una ricerca condotta da Paul Harris⁹⁸ nei Paesi Bassi, emerge che i bambini più piccoli (di sei anni circa) generalmente concepivano le emozioni nei termini di una situazione emotivamente carica che provocava una reazione emotiva visibile. Secondo la teoria innatista, noi possediamo un'abilità innata nel riconoscere le espressioni facciali delle emozioni e i bambini conoscono istintivamente il significato delle espressioni facciali e tale riconoscimento istintivo produce una reazione emotiva nel bambino. Se non ci fosse un repertorio universale di espressioni emotive, se cioè le espressioni facciali fossero prodotte sulla base di semplici convenzioni il bambino non avrebbe alcuna dotazione naturale di prenoscenza su come interpretare una certa espressione.

Per eliminare l'ipotesi dell'imitazione e per meglio confermare l'ipotesi innatista, dovremmo sapere se, nell'infanzia, le espressioni del viso vengono prodotte spontaneamente nelle circostanze appropriate o se vengono imitate. Le ricerche sullo sviluppo delle espressioni emotive nei bambini piccoli hanno tratto vantaggio dagli studi analitici compiuti sugli adulti. Carol Izard e i suoi collaboratori⁹⁹ attuarono una ricerca per verificare se i bambini producevano espressioni facciali discriminabili. Presero un gruppo di bambini tra il primo e nono mese di età impegnati in diverse attività. Successivamente, approntarono una serie di fotogrammi esemplificativi di varie emozioni. Quindi, chiesero ad alcuni giudici di osservare i fotogrammi e di identificare l'emozione rappresentata in ciascuno di essi. Le risposte corrette variavano dall'81% della felicità al 37% del disgusto. Da questo risultato si poté dedurre che i bambini sono in grado di produrre espressioni facciali distinte e riconoscibili.

Sono state effettuate diverse ricerche in cui il bambino viene posto in una situazione che si ritiene possa indurre una determinata emozione in cui l'espressione del viso del bambino viene attentamente osservata. Queste ricerche mostrano che l'espressione facciale del piccolo è connessa in modo psicologicamente significativo agli eventi immediatamente precedenti.

In uno dei primi e più completi studi, soggetti tra i dieci e dodici mesi di età, sono stati

⁹⁸ Harris, P., *“Il bambino e le emozioni”*, Milano, (1991), Cortina.

⁹⁹ Izard, C.E., Malatesta, C.Z., Camras, L.A., *“International Review of Research on Emotion”*, Chichester, (1991), Wiley.

posti in sei diverse condizioni sperimentali¹⁰⁰. Due condizioni erano costruite in modo da rilevare felicità, altre due intendevano indurre sorpresa e le ultime paura. L'esperimento fu un successo solo parziale. Durante lo stimolo che doveva procurare gioia, i bambini apparivano contenti: sorridevano e sotto le palpebre comparivano delle piccole rughe di espressione come negli adulti. Questi movimenti facciali erano molto meno comuni durante gli episodi che suscitavano paura o sorpresa, nel corso dei quali i piccoli reagivano in modo meno specifico.

A differenza dell'emozione della paura e della sorpresa, quelle della rabbia e tristezza sono state distinte con chiarezza in ricerche successive. Sono state attuate su bambini di sette mesi sottoposti nel primo caso a situazioni frustranti (veniva loro sottratto un biscotto dopo averglielo offerto) e nel secondo a stimoli dolorosi (veniva loro fatta un'iniezione). La rabbia faceva comparire una ruga verticale tra le sopracciglia che venivano congiunte, le palpebre si mostravano in tensione e la bocca veniva compressa o spalancata. Il dispiacere presentava un'espressione con occhi fortemente serrati, in modo che la pelle circostante era aggrinzita, la fronte contratta in un broncio, la bocca aperta, con le labbra retratte in modo peculiare, che le faceva assumere una forma squadrata con le gengive e i denti più o meno esposti.

Un'altra ricerca mostrò che alcune espressioni facciali sono osservabili anche nei neonati. Subito prima o dopo il loro primo pasto, ai neonati venivano somministrate piccole quantità di liquidi dolci o amari. L'espressione facciale dei soggetti si modificava a seconda del liquido somministrato. Quando alcuni osservatori hanno tentato di identificare la reazione dei neonati ai liquidi, a partire dalle loro espressioni, hanno concluso che i piccoli non gradivano i gusti amari, mentre apprezzavano quelli dolci e se stavano assaggiando liquidi concentrati o meno. Pare quindi che i neonati sono in grado di manifestare espressioni facciali non solo distinte tra loro, ma anche di identità variabile.

Il fatto che i bambini nei primi mesi o giorni di vita producano espressioni emotive appropriate e discriminabili, mette in dubbio l'ipotesi dell'imitazione suggerendo invece, come Darwin aveva supposto, che esista un legame diretto e non appreso tra alcuni particolari stati emotivi e le corrispondenti espressioni facciali. Tuttavia, conferme empiriche recenti, suggeriscono che i neonati sono molto bravi a imitare espressioni del viso, delle labbra e della lingua. Pur ammettendo che le espressioni facciali possano essere imitate fin dalla prima infanzia, l'ipotesi dell'imitazione non appare molto plausibile. L'ipotesi dell'imitazione può spiegare come il piccolo giunge a imitare una determinata espressione facciale a un certo momento del suo sviluppo, ma non può rendere conto di come egli giunge a produrre quella

¹⁰⁰ Campos, J.J., Barrett, K.C., Lamb, M., Stenberg, C., "*Handbook of child Psychology*", New York, (1983), Wiley.

espressione nelle circostanze adeguate¹⁰¹.

2.11 La codifica delle espressioni facciali nei neonati

E' intorno agli anni '80 che appaiono nel mondo della ricerca sulle emozioni e sulle espressioni facciali i sistemi per la decifrazione delle espressioni facciali dei neonati. Essi sono risultati essere strumenti indispensabili per un'accurata analisi degli studi empirici sullo sviluppo delle emozioni in età precoce: attraverso tali sistemi si è incominciato a comprendere quando un neonato produce i suoi primi segnali emozionali, l'organizzazione di tali segnali e la relazione con gli altri aspetti del comportamento motivazionale. Molto può essere osservato oggi subito dopo la nascita, ed ancora prima, anche se questioni importanti sulle espressioni precoci, sul loro significato e sul corso della loro evoluzione continuano ad essere questioni molto ricercate e, per certi versi, non ancora risolte (Camras, Holland, Patterson, 1992; Izard e Malatesta, 1987; Lewis e Michalson, 1993; Sullivan e Lewis, 2003). Nonostante la grande quantità di studi prodotti negli ultimi vent'anni, i sistemi di codifica facciale stanno appena ora muovendo i primi passi al di fuori dei laboratori di ricerca per essere usati all'interno di strutture sanitarie ed ospedaliere (Gilbert ed altri, 1999), questo non è un dato incoraggiante se si pensa che le informazioni che si possono trarre dalle espressioni facciali hanno estrema importanza di tipo pratico soprattutto per quelle persone che ogni giorno si prendono cura di bambini ancora troppo piccoli per potersi esprimere e di bambini, adulti ed anziani affetti da disabilità auditivo-verbali.

Le espressioni facciali forniscono informazioni in due direzioni distinte. La prima, e forse la più importante, esse sono segnali sociali rivolti al prossimo. Il pianto, le vocalizzazioni, i movimenti corporei, combinati con le espressioni facciali forniscono informazioni cruciali sullo stato del neonato: fanno comprendere senza equivoci come interpretare tali informazioni. Va comunque sottolineato che taluni psicologi sono alquanto restii nell'assegnare una specifica emozione all'espressione facciale di un neonato, anche se la maggior parte dei genitori sembra non abbiano alcun problema in tale valutazione, infatti, l'uso quotidiano dell'interpretazione delle espressioni facciali del volto permette di attribuire, ad un osservatore ingenuo, caratteristiche di personalità e di intelligenza a bambini ancora molto piccoli (Haviland, 1983). I genitori, inoltre, facendo un uso quotidiano e spontaneo delle espressioni del volto, per calibrare le loro risposte, aiutano i loro figli a regolare

¹⁰¹ *Ibidem.*

l'arousal insegnando loro il gioco dei ruoli nel gioco delle relazioni sociali (Malatesta e Haviland, 1982). La lettura e l'interpretazione delle espressioni facciali, nella sua quotidianità, sono la chiave dello sviluppo della socialità del bambino, della regolazione delle sue emozioni e dell'apprendimento della lingua (Mundy e Willoughby, 1996; Walden e Knieps, 1996). Conseguentemente, la difficoltà nell'interpretare i segnali espressivi dei bambini da parte dei genitori, può essere un importante segnale nella valutazione della relazione e dello sviluppo.

Le espressioni del volto prodotte da bambini molto piccoli sono spesso rapide, sottili e molto meno organizzate rispetto a quelle prodotte da bambini più grandicelli, così, mentre alcuni genitori sembra abbiano una naturale sensibilità nel leggere le espressioni emozionali dei loro bambini, altri hanno bisogno di essere istruiti. Non dimentichiamo, inoltre, che le espressioni del volto di bambini affetti da varie forme di disabilità o particolari patologie, sono state descritte come attenuate, difficili da leggere, o eccessivamente labili o incongruenti (Munday, Yirmiya e Sigman, 1990; Kasari e Sygman, 1996; Sigman, Kasari, Kwon e Yirmiya, 1992). Genitori incapaci di vedere e o interpretare i segnali emozionali prodotti dai loro piccoli saranno incerti sulle loro necessità e conseguentemente meno abili nell'offrire risposte, inoltre, in conseguenza di ciò, potrebbero essi stessi essere meno abili nel produrre espressioni emozionali (Dawson, Hill, Spencer, Galpert e Watson, 1990) degradando ulteriormente la qualità dell'interazione.

Imparando a leggere ed interpretare le espressioni del volto, come esse evolvono, soprattutto quando la vocalizzazione, o per la giovane età del piccolo o per problemi nello sviluppo è assente, è un'occasione che vale la pena di cogliere, poiché ciò, insieme ad altri segnali emotivi, offre un canale comunicativo alternativo. E' questo un canale che segnala il livello dell'attivazione del bambino, dell'intensità dello stato positivo o negativo in relazione agli stimoli, aiutando a spiegare molteplici aspetti motivazionali. In breve, la capacità da parte dei genitori di interpretare i segnali espressivi dei loro bambini, soprattutto se molto piccoli, è estremamente importante sia soggettivamente che mutualmente al fine di promuovere e migliorare il soddisfacimento dell'interazione.

Un secondo modo in cui le espressioni possono essere utili è che esse offrono, a chi le studia, informazioni sullo stato cognitivo e neurologico del bambino. Le espressioni facciali sono controllate dai nervi craniofacciali ma sono anche intimamente collegate con lo sviluppo cognitivo (Lewis e Michalson, 1983). Conseguentemente, esse, nei bambini piccoli hanno un'importanza significativa dal punto di vista clinico. Infatti, nelle prime fasi esse sono organizzate a livello subcorticale del cervello, e successivamente, mano a mano che gli aspetti cognitivi e motivazionali del bambino evolvono, cambiano i loro modelli di sviluppo e

cominciano ad integrarsi con i sistemi motivazionali in linea con il processo di sviluppo del cervello. Per esempio, lo sviluppo appropriato delle espressioni facciali in soggetti con danni neurologici, implica che certe funzioni si sono preservate: ciò è stato largamente studiato, soprattutto per quanto riguarda il sorriso (McCall, 1972) anche se mancano studi approfonditi su altre espressioni. Sono comunque in aumento gli studi che indagano sui processi di differenziazioni delle espressioni del volto, sulla traiettoria del loro sviluppo, sia in soggetti normali che con anomalie.

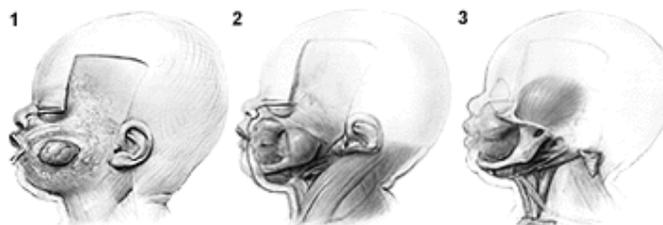
2.12 Le differenze anatomiche tra adulto e bambino¹⁰²

“L’anatomia del neonato e quella dell’adulto presentano importanti diversità che avranno la supremazia e supporteranno le abilità funzionali del bambino per tutta la prima infanzia. Nel neonato la porzione facciale del cranio costituisce un ottavo dell’intera testa, rispetto alla metà dell’adulto. La crescita del cranio durante l’infanzia è molto più lenta rispetto alle altre parti dello scheletro, anche se la crescita dell’area facciale è molto più veloce dopo il primo anno di età.

La cavità orale si presenta con uno spazio molto ridotto, poiché riempito quasi totalmente dal muscolo linguale che appare relativamente grande rispetto alla cavità stessa. Questo rapporto anatomico è determinato da una mandibola piccola e retratta e da una lingua che riempie l’intera cavità orale rimanendo in contatto con il pavimento ed il tetto della bocca, vale a dire che si estende verticalmente dal palato duro al mascellare inferiore ed in senso antero-posteriore, dalle arcate gengivali al palato molle; lateralmente la lingua è in contatto con la cresta gengivale e spesso con le guance. Tra i due ed i quattro anni il terzo posteriore della lingua inizia a scendere verso la faringe, muovendosi posteriormente ed in basso. Questo spostamento terminerà verso i nove anni di età. Posteriormente, il palato molle inizia a crescere in lunghezza e di spessore, in modo più evidente tra i 18 e i 24 mesi. A restringere ulteriormente lo spazio orale è anche una quantità di tessuto adiposo che avvolge il muscolo buccinatore e il muscolo massetere, rendendo le guance ancora più ingombranti (vedi fig. 3.6).

¹⁰² http://pisana.sanraffaele.it/doc/download_documento.asp?hw=9&id=83, I paragrafi 2.12 e 2.13 sono integralmente riportati da: Cerchiari A., *La valutazione delle abilità di alimentazione nella disfagia infantile*, Edizioni S.E.Cu.P, Roma, pp. 30-34.

Figura 2.14 Sequenza della dissezione laterale della testa: ben visibile il cuscinetto adiposo che copre il muscolo massetere.



Tale quadro strutturale fornisce al bambino una certa stabilità nelle guance che gli consente di raggiungere una maggiore compressione e suzione, al momento di estrarre il liquido dalla tettarella. Il ridotto spazio orale presente nel neonato e nel bambino piccolo limita inoltre la quantità e la direzione dei movimenti linguali, questa è una delle ragioni per cui la direzione dei movimenti linguali che si osserva nella primitiva abilità di *suckling*, è limitata ad un'azione in-out: non c'è spazio disponibile per possibili movimenti linguali *up-down*. Contribuisce a questa situazione anche la mandibola, infatti nel neonato si presenta relativamente piccola. Alla nascita il ramo mandibolare è corto ed allargato e forma con il corpo mandibolare un angolo di 140° . Il corpo è più lungo del ramo. Nell'adulto il ramo diventerà più angolato ($110-120^\circ$) e il corpo e il ramo della mandibola avranno la stessa lunghezza. La cavità orale riempita dalla lingua e, posteriormente, l'approssimazione del palato molle e dell'epiglottide, obbligano i neonati a respirare con il naso: il flusso di aria è diretto efficientemente verso il naso "bypassando" passaggio orale. Ciò rappresenta una funzione preservatrice per il bambino la cui coordinazione tra suzione, deglutizione e respirazione, non è ancora ben stabilizzata. Il neonato non presenta la stessa conformazione anatomica della via alimentare e di quella respiratoria tipiche dell'adulto. Per armonizzare i bisogni dei due sistemi, l'anatomia e la coordinazione cambieranno con il crescere e diventeranno più raffinate nel loro sistema a valvole. L'epiglottide è più larga e con il palato molle è in diretta approssimazione fino all'età di 3-4 mesi. Questa differenza strutturale rispetto all'anatomia dell'adulto permette al bambino di deglutire il cibo e di farlo scivolare lungo i lati esterni dell'epiglottide, per farlo poi passare attraverso i seni piriformi nell'esofago. Nel momento in cui il bolo passa dalla bocca alla faringe, la laringe si eleva rimanendo doppiamente protetta dall'epiglottide che si abbassa sulla trachea, e dalla base-lingua che le fornisce un protettivo nascondiglio. È assicurato in questo modo il buon funzionamento simultaneo della deglutizione e della respirazione. Malgrado la coordinazione neurologica e quella ritmica siano ancora immature, la protezione delle vie aeree necessaria per la sopravvivenza è garantita durante la deglutizione. Queste differenze strutturali nella

dimensione della cavità orale, e nelle relazioni anatomiche tra i suoi elementi contribuiscono alla nasalizzazione dei suoni prodotti dal bambino. Il bambino ha relativamente poche scelte per la produzione di suoni: la bocca è riempita dalla lingua e non c'è abbastanza spazio affinché il flusso d'aria possa uscire attraverso di essa; inoltre l'approssimazione dell'epiglottide e del palato molle forma una barriera al flusso d'aria che ne impedisce l'entrata nella cavità orale e costringe l'emissione sonora a dirigersi verso il naso. Il classico gioco sonoro dei bambini è costituito da una serie di vocali nasali. Le vocali prodotte oralmente secondo il modello adulto e le consonanti che richiedono una più abile attività articolatoria si svilupperanno nel momento in cui lo spazio all'interno della cavità orale aumenterà, dando alla lingua e alle labbra maggiore opportunità di movimento, esplorazione ed articolazione.

Da 0 a 3 mesi, la forma di espressione del bambino è il pianto, in questa fase il piccolo fa esperienza delle sue possibilità di fonazione e di coordinazione con il flusso d'aria proveniente dal mantice polmonare. Dai 3 mesi in poi i suoni solo vocalici si arricchiranno di quelli consonantici ad iniziare dai fonemi bilabiali. La laringe - organo della fonazione - nel bambino è molto corta, circa 2 cm, un terzo di quella adulta. È situata molto in alto nel collo insieme all'osso ioide, in prossimità con la base lingua. In questa posizione favorisce la respirazione nasale durante l'alimentazione. Comparando la posizione della cartilagine cricoide alle vertebre, la posizione della laringe discende dal livello c3 al livello c4 durante lo sviluppo postnatale. Questa posizione persiste durante tutta l'infanzia, fino a raggiungere il livello c6 nell'adolescenza, e il livello c7 nell'adulto. Poiché nel bambino è situata direttamente sotto la lingua, la laringe è pienamente protetta quando si eleva per la deglutizione. In questa fase dello sviluppo la protezione delle vie aeree fornita dalla chiusura delle corde vocali, non riveste un ruolo rilevante, dato che la laringe è già protetta dalla sua posizione più alta nel collo. Nell'adulto l'allungamento del collo e della faringe cambia le relazioni tra la laringe, la lingua e l'epiglottide. L'aumentato spazio verticale, fa sì che la laringe si trovi più in basso nel collo e che riceva una minore protezione anatomica dall'epiglottide durante la deglutizione; perciò nell'adulto c'è una maggiore necessità della coordinata chiusura delle corde vocali per proteggere le vie aeree durante la deglutizione. Anche la faringe va incontro ad una serie di cambiamenti, alla nascita la porzione del nasofaringe è rappresentata da un tubo stretto che si unisce gradatamente alla parte dell'orofaringe senza tanta distinzione. Verso i 5 anni, la parete posteriore del nasofaringe e la parte dell'orofaringe cominceranno a creare tra loro, un angolo obliquo fino ad arrivare alla pubertà, quando formeranno un angolo di 90°. Tra i 2 ed i 4 anni, quando la lingua inizierà a

scendere verso la faringe, formerà la parete anteriore della faringe stessa. Con la modifica della faringe, un'altra differenza apprezzabile, è la posizione della tuba di Eustachio che nel bambino corre orizzontalmente dall'orecchio medio fino al rinofaringe. Questo aspetto strutturale, contribuisce ad una più alta incidenza di infezioni dell'orecchio medio nel neonato e nel bambino piccolo. I meccanismi di suzione, deglutizione e respirazione, dei neonati e dei bambini piccoli, sono meno raffinati di quelli dei bambini più grandi e degli adulti. C'è maggiore possibilità per i cibi e per i liquidi di rifluire nelle cavità nasali e di trasportare batteri alle tube di Eustachio. La direzione orizzontale delle tube fornisce un passaggio diretto verso l'orecchio medio e può provocargli infezioni, nel bambino soggetto a questo tipo di malattie. Con la crescita del bambino le tube assumeranno una direzione più verticale e l'incidenza di infezioni dell'orecchio medio risulterà notevolmente ridotta. La trachea alla nascita è collocata al livello c6 e rimarrà lì fino all'infanzia. Nel bambino, la trachea si muove posteriormente e diagonalmente crescendo in lunghezza in direzione verticale. L'esofago, che si estende alla nascita dalla vertebra c4 a quella c9, in età adulta si allunga fino a 2 vertebre in più.”

Tabella 2.1 Le differenze anatomiche e funzionali del distretto facciale tra adulto e bambino.

-
1. Lo spazio all'interno della cavità orale del neonato è decisamente ridotto.
 2. La mandibola del neonato è piccola e retratta,
 3. Maggiore presenza di tessuto adiposo sottocutaneo, utile a dare maggiore sostegno ai movimenti mandibolari presenti nel bambino e non nell'adulto.
 4. La lingua appare relativamente grande rispetto alla cavità orale, sia a causa delle piccole dimensioni della mandibola, che per la presenza del rivestimento di tessuto adiposo presente sulle guance.
 5. La lingua dimostra delle parziali restrizioni nel movimento, a causa del ridotto spazio all'interno della cavità orale, in cui essa risiede.
 6. I neonati sono costretti ad mettere in atto una respirazione nasale, poiché la bocca, completamente occupata, non permette facilmente il passaggio dell'aria.
 7. L'epiglottide ha dimensioni più ampie ed è molto vicino al palato molle garantendo un efficace meccanismo di protezione.
 8. I neonati sono in grado di respirare e di deglutire simultaneamente.
 9. Nei neonati, la laringe è collocata più in alto nel collo rispetto agli adulti. Ciò elimina la necessità della sofisticata chiusura laringea per proteggere le vie aeree, durante la

deglutizione.

10. Il rinofaringe è poco distinto dal resto della faringe e la tuba di Eustachio nel neonato è situata in una posizione orizzontale. Solo con la crescita assumerà un'angolazione più verticale.

2.13 Lo sviluppo funzionale in relazione ai cambiamenti anatomici¹⁰³

“Verso i 4-6 mesi hanno inizio i cambiamenti anatomici che continueranno per tutto il primo anno di vita. Con lo sviluppo della mandibola verso il basso, per l'allungamento del ramo (verticalizzazione) e in avanti per l'allungamento del corpo l'area del volto aumenta. Il tessuto adiposo, presente nelle guance, comincia ad assorbirsi e la testa del neonato matura verso la forma e la dimensione adulte.

La lingua gradualmente ha a disposizione uno spazio maggiore per potersi muovere. I modelli di suzione, che prima erano principalmente riflessi, ora iniziano ad acquisire un modello volontario. Nel momento in cui la lingua guadagna più spazio per potersi muovere, simultaneamente acquista un maggiore controllo neurologico che le permette di muoversi di più e di esplorare la sua più spaziosa “casa”. Attraverso il gioco e l'esplorazione la lingua scopre le sue possibilità creandone anche delle nuove.

L'originario stadio di continuo contatto tra la lingua e la cavità orale è essenziale per acquistare informazioni senso-motorie e per operare numerose esperienze, creando una solida base sulla quale costruire l'intero sistema. Il contatto originario sarà nuovamente ricercato dalla lingua che inizierà a muoversi alla ricerca del palato, in direzione *up-down*, variando spesso con il ritorno al familiare movimento *in-out* usato nei mesi precedenti. Con questo nuovo movimento, il contatto sensoriale con il palato duro sarà ristabilito. Il movimento linguale *up-down* si accorda con una maggiore capacità di controllo di chiusura labiale. Questa combinazione aumenta la pressione negativa intraorale per spremere il latte dalla tettarella o per prendere cibo dal cucchiaino. Lo sviluppo delle abilità linguali e labiali e l'incrementato spazio intraorale forniscono la base per aumentare il gioco motorio orale e l'esplorazione. Nel momento in cui questi movimenti sono combinati con le vocalizzazioni, il bambino scopre e produce un'ampia varietà di suoni. I cambiamenti iniziali nello spazio intraorale sono rappresentati dalla crescita della mandibola e dall'assorbimento del tessuto

¹⁰³ Opera citata, pp. 34-36.

adiposo, presente nelle guance del bambino. L'iniziale stabilità, fornita dal tessuto adiposo, diminuisce con lo sviluppo del controllo neurologico. Una maggiore padronanza di apertura e di chiusura della mandibola, rende possibile all'articolazione temporo-mandibolare di arrivare gradualmente ad una stabilità pastorale interna, che non è più legata al supporto precedentemente fornito dalle imbottiture di tessuto adiposo. Con minor difficoltà le guance e le labbra acquistano maggiori mobilità e capacità di effettuare movimenti esploratori. L'aumentata precisione del controllo del movimento della mandibola, delle labbra, delle guance e della lingua riduce il bisogno di un profondo incavarsi di quest'ultima, usato dai neonati per muovere il bolo verso la base linguale al fine di deglutirlo. Una leggera incavatura linguale rimane e si combina con la maggiore abilità delle guance e della lingua nell'organizzare del movimento del bolo. Questo prepara il bambino all'assunzione dei cibi macinati che richiedono una maggiore abilità nella compattazione del bolo. Ulteriori cambiamenti nella dimensione verticale della bocca sono rappresentati dall'eruzione dei denti, che creano nuove possibilità per il movimento linguale nell'esplorazione dei recettori sensoriali che portano verso il morso e la masticazione. Quando l'osso ioide e la laringe crescono verticalmente verso il basso si assiste ad una maggiore separazione tra l'epiglottide e la laringe. Ora il cibo può passare direttamente sopra l'epiglottide, piuttosto che correre lungo i lati, eliminando l'originaria abilità del neonato di respirare e deglutire simultaneamente. Con la maturazione neurologica e l'aumentare del ritmo e della coordinazione della suzione, della respirazione, e della deglutizione, il bambino non ha più bisogno dell'aggiuntivo supporto anatomico fornito dall'epiglottide. Questi cambiamenti strutturali nell'anatomia del neonato rendono possibili i più maturi modelli di suzione, deglutizione, respirazione e masticazione. Anche questi aspetti possono complicare lo sviluppo dell'abilità e dell'efficienza motoria orale nei bambini affetti da danno neurologico, il cui sistema non partecipa nella coordinata danza tra la maturazione neurologica e quella anatomica.”

2.14 Il Baby F.A.C.S.: Facial Action Coding System for Infants and Young Children

La ricerca sulle espressioni facciali dei bambini è stata guidata dalla visione che le espressioni facciali mostrate dai neonati sono o precursori ampi e diffusi delle espressioni facciali degli adulti, oppure versioni precoci e totalmente formate di tali espressioni. Si potrebbe invece ipotizzare che le espressioni facciali dei neonati e degli altri comportamenti comunicativi dovrebbero essere esaminati nella loro propria realtà e nella loro complessità

come adattamenti biologicamente costituiti, cruciali per la sopravvivenza ed il normale sviluppo del neonato. In questo senso, alcune delle più caratteristiche espressioni facciali mostrate dai neonati dovrebbero essere pensate come adattamenti ontogenetici – un termine usato da Oppenheim (1980, 1981) a designare attributi neurocomportamentali e capacità di animali immaturi - i quali potrebbero essersi evoluti in qualità e funzioni utili per l'evoluzione umana. Da questa prospettiva talune espressioni facciali universali, rilevate negli adulti, potrebbero rappresentare “metamorfosi” di espressioni facciali che, evolute, originariamente servivano come segnali comunicativi nell'infanzia, ipotesi questa condivisa anche da Darwin (1872/1998).

Il repertorio delle espressioni facciali dei bambini, come accennato, non mostra espressioni facciali discrete, totalmente differenziate, relative a singole emozioni positive o negative, quali rabbia e tristezza come negli adulti. Inoltre, tali espressioni non sono globali e diffuse così come sostenuto da Bridges (Bridges, 1932) e da altri osservatori. I bambini molto piccoli hanno un repertorio espressivo estremamente ricco e vario, esso include espressioni che accompagnano lo stato di *interesse* e di *allerta* oltre a sottili variazioni nelle modulazioni positive e negative che fanno riferimento a stati emozionali. Tali configurazioni facciali non sono il risultato dell'azione autonoma ed involontaria dei muscoli, esse sono il risultato della co-occorrenza tra stimolo e dell'azione muscolare¹⁰⁴ (Camras, et al., 1998). Essi talvolta producono azioni muscolari isolate che appaiono in modo rapido e sfuggevole, specialmente durante le transizioni di stato, dall'assopimento alla veglia attiva. Ciò non di meno però esse sono il prodotto di *pattern* organizzati e sequenze di attivazione muscolare, le quali sono coordinate con la respirazione, la vocalizzazione ed il movimenti del corpo e che stanno a ad indicare l'esistenza di una relazione con la situazione esplicitata, e tuttavia possono non essere necessariamente in relazione con emozioni specifiche e discrete. Come Thompson (Thompson, 1993) ha notato, le espressioni facciali dei neonati comunicano contemporaneamente il grado e la categoria delle informazioni.

E' in quest'ottica che Harriet Oster¹⁰⁵ ha elaborato il Baby-F.A.C.S, adattando inizialmente il F.A.C.S. (Facial Action Coding System) ai volti dei bambini. Lo scopo è quello di offrire uno strumento atto a rilevare e quindi codificare le espressioni del volto dei neonati e dei lattanti, il cui volto è diverso per proporzioni. Il Baby F.A.C.S., così come lo strumento per gli adulti, non è il solo sistema di codifica basato sulla conoscenza dell'anatomia del volto, ma è il solo sistema di codifica in uso, le cui singole unità d'azione facciali sono definite in

¹⁰⁴ Per le spiegazione delle funzioni e dell'attività muscolare si veda il capitolo 3.

¹⁰⁵ Oster H. (2007), *Baby F.A.C.S.: Facial Action Coding System for Infants and Young Children*, in stampa.

termini di anatomia funzionale. La maggior parte delle AU identificate nel manuale di codifica rappresentano le distinte azioni dei muscoli, rispetto al sistema di codifica adoperato per il volto degli adulti, Oster ha individuato e quindi codificato azioni muscolari specifiche dei neonati e dei lattanti, quali l'AU 3, corrispondente alla contrazione del solo muscolo corrugatore del sopracciglio¹⁰⁶, oltre alla contrazione della lingua nel pianto, AU 75 ed altre. Esattamente come per il F.A.C.S. anche il sistema elaborato per i bambini ha in se i vantaggi di un sistema di codifica basato sull'anatomia e ciò è evidente quando si paragona con i sistemi di misura facciale le cui unità di codifica di base non corrispondono a evidenti azioni muscolari.

Nel FAST di Ekman, Friesen e Tomkins¹⁰⁷, e nel Max & AFFEX di Izard, le unità di codifica sono definite in termini di ipotesi "aprioristiche" circa l'apparire di espressioni emotive sul volto. In entrambi i sistemi si verificano ridondanze e ambiguità che possono creare confusione circa eventuali interpretazioni delle espressioni del volto. Ad esempio, una singola azione muscolare può essere prodotta da due o più unità di codifica distinte che corrispondono a differenti esiti di questa azione (si noti come rughe frontali orizzontali e il sollevamento delle sopracciglia sono entrambe prodotte dalla contrazione del muscolo frontale). La stessa azione può avere effetti diversi sui volti di persone diverse.

2.14.1 Emozione come esternazione dello stato dell'essere

Nei bambini molto piccoli le espressioni facciali possono essere codificate nei termini della esternazione della loro condizione (Oster, 1997), e diversi ricercatori infatti, sono concordi nel riconoscere in tali espressioni emozioni di tipo neutrale, positivo e negativo (Oster ed al. 1992). Essi sono anche concordi nel giudicare l'intensità di tali espressioni (Messinger, 2002; Oster, 2003). Poiché le emozioni segnalate dalla azione di un particolare muscolo facciale dipende generalmente dalla presenza concomitante di ciò che avviene sul resto del volto, azioni isolate possono risultare ambigue, anche in relazione al tono positivo o negativo del soggetto. Per esempio, il rialzamento delle guance (AU 6, orbicolare dell'occhio parte orbitale) come parte del sorriso *Duchenne* intensifica la valenza positiva del sorriso e come elemento del *pianto* intensifica la valenza negativa dell'espressione negativa (Messinger, 2002). Dal canto suo, l'arricciamento del naso nell'adulto (AU 9) è una conseguenza della espressione di disgusto e, solo in combinazione con altri elementi negativi di emozione nella

¹⁰⁶ Nel F.A.C.S. la AU 4 definisce l'azione congiunta del muscolo corrugatore del sopracciglio e del muscolo procerus, la contrazione indipendente di questi due muscoli è inibita nell'età adulta.

¹⁰⁷ Ekman, P., Friesen, W.V., Tomkins, S.S., "Facial Affect Scoring Technique: A first validity study", Cambridge, England, (1971), Cambridge University Press.

parte bassa del volto, risulta essere una componente negativa sul volto del bambino, soprattutto come responso all'aver assaggiato sostanze sgradevoli (Rosenstein e Oster, 1988) ma non solo. Infatti, il sorriso che contempla anche l'arricciamento del naso (AU 9) non è percepito come un'emozione negativa o come qualcosa di positivo che si trasforma in negativo, a meno che non siano presenti talune azioni muscolari del volto associabili a sensazioni completamente positive o negative e che queste non siano contraddittorie. Il principale componente del sorriso (AU 12 che coinvolge il muscolo zigomatico maggiore) è un segnale positivo non ambiguo nel senso che esso comunica sensazioni positive quando non sono presenti altre azioni muscolari, ed esso, quindi non è elemento che comunica emozioni negative. L'abbassamento delle sopracciglia da solo (AU 4, depressore delle sopracciglia e/o procerò) da solo o in combinazione con l'innalzamento (AU 1 e/o 2, frontale) e/o l'avvicinamento delle stesse sopracciglia (AU 3, corrugatore del sopracciglio), senza la presenza di altre azioni negative, non è necessariamente un segno di emozione negativa (Oster, 1978) come già descritto. L'Action Unit 10 (elevator del labbro superiore), diversamente dall'Action Unit 9, è segno non ambiguo dello stato negativo.

Ciò che sembra interessante è il fatto che le maggiori differenziazioni tra espressioni positive e negative sono emerse dal tentativo di descrivere le espressioni facciali di neonati sottoposti all'assaggio di sapori differenti. Nella ricerca di Rosenstein e Oster (Rosenstein e Oster, 1988) effettuata su bambini a due ore dalla nascita, ai quali sono state somministrate sostanze amare, acide e salate, si è rilevato come questi siano stati in grado di produrre dei responsi di espressioni facciali negative differenziate, corrispondenti alla sostanza somministrata (chinino diluito, acido citrico e soluzione salina rispettivamente) così come si sono ottenuti responsi differenziati alla sostanza dolce (soluzione glucosata). I neonati, in tutte e tre le somministrazioni di sostanze non dolci, hanno esibito azioni del volto negative nella parte media ed alta del volto, incluso l'arricciamento del naso (AU 9) e/o il sollevamento del labbro superiore (AU 10) che corrispondono alla espressione di disgusto nell'adulto – concordemente quindi con l'ipotesi di Darwin secondo il quale l'espressione di disgusto ha la sua origine nel rigettare sapori amari, cattivi o comunque ritenuti tali. Nella somministrazione dell'acido citrico i neonati hanno protruso le labbra verso avanti, mentre la soluzione amara ha fatto ritrarre le labbra ed aprire la bocca. Tali sapori, e la loro somministrazione hanno dimostrato la capacità di riconoscimento e quindi di discriminazione da parte di bambini tanto piccoli. Tali capacità quindi, possono essere anche viste nei termini della loro funzione adattiva, nella prevenzione alla non ingestione di sapori amari, potenzialmente pericolosi, o per la deglutizione di liquidi acidi (la contrazione delle labbra e delle guance stimolano la

salivazione). I neonati hanno dimostrato effetti negativi in presenza tutte e tre le somministrazioni negative, in tutte le regioni del volto, ma non hanno pianto e non hanno mostrato il classico “volto di pianto” con la bocca a forma angolare, quasi quadrata, tali espressioni non hanno fatto rilevare alcun stato di stress indifferenziato. Va comunque sottolineato che la precisa natura delle sensazioni soggettive provate non possono essere riportate con certezza (Oster, 1997).

2.15 MAX, AFFEX E Baby F.A.C.S., tre sistemi di codifica delle espressioni facciali a confronto

Il nostro lavoro mira ad osservare le espressioni di bambini sani, privi di patologie, capaci di attuare le espressioni del volto correttamente, codificabili quindi anche con altri sistemi di codifica quali il MAX (Maximally Discriminative Facial Coding, Izard, 1982, 1995) e il sistema analogo, l’AFFEX (Affettive Expressions Scoring System, Izard, 1982). Noi abbiamo ritenuto di utilizzare il Baby F.A.C.S. (Facial action Coding System for Infants and Young Children, Oster 1978, 2007) poiché esso si concentra sulla regolazione delle emozioni, ponendo l’accento sulla loro organizzazione, se e come mutano d’intensità, se sono prototipiche o idiosincratiche, e se le esperienze di un neonato o di un bambino molto piccolo sono aspetti emotivi simili o diversi dalle esperienze di un adulto.

Alcune delle assunzioni sottolineate dai sistemi MAX ed AFFEX sono opposte rispetto al sistema che abbiamo deciso di usare, il Baby F.A.C.S., appunto. Rimangono comunque aperte alcune controversie sulla comprensione del fatto che i sistemi di codifica e di analisi hanno mostrato che la maggior parte delle espressioni facciali, presenti sul volto degli adulti, sono presenti anche nella mappa delle espressioni positive e negative, in reazione a stimoli corrispondenti, già durante i primi momenti di vita.

F.A.C.S., MAX ed AFFEX hanno molte cose in comune: per esempio tutti si concentrano sulla contrazione muscolare della fronte, degli occhi, delle guance e della bocca; essi concordano anche sulla maggior parte di quei movimenti facciali che costituiscono i segnali emozionali. Le differenze si evidenziano non tanto nella descrizione, quanto nell’orientamento teorico e sul significato assegnato a tali azioni.

Il MAX e l’AFFEX si focalizzano su un paradigma teorico di un limitato gruppo di espressioni prodotte dal volto adulto, il Baby F.A.C.S., invece, contempla tutti i movimenti facciali possibili ed in tutte le loro possibili combinazioni. Il MAX si concentra su tutti quei movimenti facciali che sono “approssimativamente” descrittivi di nove emozioni

specificatamente umane, risulta essere più immediato nell'applicazione, anche se tende ad operare un certo controllo nella regolazione dei movimenti delle nove emozioni descritte (interesse, sorpresa, gioia, rabbia, tristezza, paura, disgusto, contentezza e vergogna); esso contempla anche la combinazione di espressioni facciali che farebbero riferimento ad emozioni miste, quali, ad esempio la paura e la tristezza, comuni nei bambini.

Il MAX e l'AFFEX risultano essere due sistemi di codifica che stabiliscono "a priori" le configurazioni facciali dei neonati etichettandole sui prototipi delle espressioni facciali degli adulti, anche se tale strategia non da conto di almeno tre problemi fondamentali. Il primo, creando una sorta di espressione "tipo" per ciascuna emozione non si fa distinzione tra i *pattern* organizzati di ogni singola espressione emozionale e quelle attività muscolari che possono essere copresenti in modo fortuito o momentaneo. Secondo, questi due sistemi usano un numero ristretto di azioni facciali per categorizzare le espressioni del volto dei lattanti. Come già accennato, l'evoluzione dell'attività di taluni muscoli in una determinata espressione facciale non può essere codificata e quindi isolata da altre azioni che, per quanto leggermente simili, sono comunque diverse. Non c'è modo, infatti di descrivere le differenze tra le espressioni "prototipiche" degli adulti e le espressioni effettivamente osservate sui bambini e studiare quindi i continui cambiamenti nella forma di tali espressioni. Infatti, le espressioni negative dei neonati, così come descritte in tali sistemi, fanno riferimento ad emozioni negative discrete quali la rabbia, la tristezza e la paura, per esempio, anche se esse hanno una configurazione molto diversa dai prototipi previsti per gli adulti proprio nei termini dello sviluppo della muscolatura facciale (Oster, Hagly e Nagel, 1992). Terzo elemento, e forse il più importante, in questo approccio è l'implicita assunzione che i neonati che mostrano espressioni facciali identificate da tali sistemi di codifica sono considerate come esperienze che corrispondono a stati emozionali.

Sorgono inoltre problemi in presenza di attività muscolari che possono sembrare ambigue: non è previsto infatti un modo per rilevare se tali differenze sono significanti. Soltanto per fare un esempio si consideri l'abbassamento degli angoli della bocca e la contrazione del muscolo mentale (nel F.A.C.S. AU 15 e 17). Entrambe possono essere presenti nella cosiddetta espressione del "broncio" e della "bocca a ferro di cavallo", seppure ad intensità differenti. (Oster e Ekman, 1978; Oster, 1982). Queste due forme del volto differiscono marcatamente da qualsiasi altra, differiscono le circostanze in cui vengono tipicamente prodotte e differiscono anche i loro correlati comportamentali. Con il sistema MAX la codifica dell'abbassamento degli angoli delle labbra e la contrazione del mento non può essere fatta separatamente, cosicché le due tipologie tipiche del "broncio" e della "bocca a

ferro di cavallo” non possono essere differenziate. Entrambe dovrebbero essere identificate come una presunta espressione di “tristezza-sconforto”. E’ un errore raggruppare assieme diverse espressioni facciali ed assumere che hanno lo stesso significato emozionale senza tener presente che, se associate ad evidenze comportamentali, esse hanno significato distinto.

Con il sistema di codifica F.A.C.S. e conseguentemente con il Baby F.A.C.S. abbiamo la possibilità di descrivere compiutamente e con oggettività le espressioni che compaiono in differenti contesti comportamentali, con la possibilità di scoprire empiricamente quali messaggi queste espressioni trasmettono.

Capitolo 3.

Due espressioni facciali a confronto: il sorriso ed il pianto

Molto prima di incominciare a parlare il neonato è in grado di comunicare i propri bisogni e desideri usando diversi vocalizzi e gesti oltre alle espressioni. Il pianto è normalmente interpretato come un indicatore di dolore o comunque come un segno di disagio. Il sorriso, presente già prima della nascita nella sua forma endogena e successivamente, nella forma esogena, è l'espressione facciale con la quale il bambino ci comunica il suo agio, il suo benessere ed il suo piacere. Pianto e sorriso sono la prima forma di espressione vocale ed espressiva del bambino appena nato il cui scopo è quello di influire sull'ambiente sociale. Nel pianto, la quantità, l'alternanza e le pause, sono fattori determinanti per chi si prende cura del bambino al fine di comprenderne l'origine. Secondo Camaioni, Volterra e Bates (1986) questa è la fase preintenzionale, dove i diversi comportamenti assumono un significato per chi si trova vicino al bambino, ma non sono prodotti in modo conscio. Nel sorriso, l'ampiezza e la durata modificano la risposta emotiva dell'adulto che si avvicina al neonato in modo empatico. Il pianto ed il sorriso sono per il bambino un modo per dialogare, per "istruire" i suoi interlocutori a rispondere adeguatamente, per modificare l'ambiente ed iniziare a comprendere dinamiche e significati.

3.1 Il sorriso

Un importante strumento della mimica facciale è senza dubbio il sorriso. È uno dei segnali fondamentali della specie umana e copre una gamma molto estesa di fenomeni diversi tra loro. La distinzione principale è tra il sorriso spontaneo, il sorriso simulato ed il sorriso miserabile, che manifesta l'accettazione di una condizione spiacevole: Ekman e Friesen hanno

individuato diciannove configurazioni diverse di sorriso. A questa espressione così importante sono state assegnate diverse funzioni; innanzitutto è l'espressione universale, manifestata in modo più o meno intenso, di gioia e di felicità. Il sorriso è anche legato all'interazione sociale, è, inoltre, promotore di affinità di relazione, si utilizza per farsi scusare, per farsi accettare dagli altri, è regolatore dei rapporti sociali: più presente nel soggetto in interazione subordinata, più presente sui volti delle donne rispetto agli uomini.

L'elemento comune a quasi tutta la famiglia dei sorrisi è il cambiamento di aspetto prodotto dal muscolo zigomatico maggiore. Questo muscolo parte dall'osso dello zigomo e attraversa la guancia raggiungendo l'angolo delle labbra: quando si contrae, solleva gli angoli della bocca inclinandoli verso gli zigomi. Se l'azione è forte, inoltre, stira le labbra, solleva le gote, rigonfiando la pelle sotto gli occhi e producendo le "zampe di gallina" agli angoli dell'occhio (in qualcuno questo muscolo abbassa leggermente la punta del naso, in altri stira la pelle vicino all'orecchio). Altri muscoli collaborano con lo zigomatico maggiore per formare i vari membri della famiglia dei sorrisi¹⁰⁸.

Studi sul sorriso dell'adulto hanno evidenziato la presenza di diverse configurazioni facciali legate al sorriso: il sorriso semplice, conosciuto come *false* (Ekman e Friesen, 1982) o *unfelt* smile (Ekman, Davidson e Friesen, 1990; Frank, Ekman, Friesen, 1993), ovvero come sorriso non sentito, non genuino, ed il sorriso legato ad una maggiore probabilità di un sentimento soggettivo di gioia o di piacere (Fogel, Nelson-Goens, Hsu, Shapiro, 2000) che, volendolo definire in un modo più "solido", quale espressione prototipica di gioia (il sorriso di *enjoyment*), determina il cosiddetto sorriso *Duchenne*¹⁰⁹ (Ekman, Davidson e Friesen, 1990; Frank, Ekman, Friesen, 1993). In letteratura è stato dimostrato, attraverso la microanalisi, che il sorriso *Duchenne* è già presente non soltanto nel neonato a termine (Dondi, Messinger, Colle, Beghi, Simion, Fogel, 2000; Messinger, Dondi, Nelson-Goens,

¹⁰⁸ Ekman, P. (1980), *What the face reveals*, New York, Cambridge University Press.

¹⁰⁹ Guglielmo Beniamino *Duchenne* nacque in Francia, a Boulogne-sur-Mer, il 17 settembre 1806 e la sua figura occupa un'importante posizione nella storia della medicina e in quella della fotografia scientifica. Egli fu un pioniere nell'utilizzo dell'elettricità impiegata come strumento di investigazione fisiologica. L'uso della corrente alternata gli permise di stimolare con molta precisione un unico fascio muscolare alla volta e grazie a questa tecnica inventò l'elettrodiagnosi, riuscendo a localizzare l'origine e a descrivere parecchie malattie. È il caso della tristemente famosa paralisi pseudoipertrofica infantile, la miopatia che oggi porta ancora il suo nome. Il neurologo transalpino pubblicò diversi volumi sulle applicazioni dell'elettricità in campo medico, su molte patologie come l'atassia locomotoria e varie altre forme di paralisi, sulla fisiologia dei movimenti e poi diede vita a un'imponente iconografia medica, fu l'indiscusso padre della fotografia medica. Già nel 1852 egli ebbe l'idea di rappresentare il movimento dei muscoli con l'ausilio dei rudimentali apparecchi fotografici dell'epoca. I suoi primi *cliché* immortalarono un ambito particolare del sapere umano: quello del palesarsi delle emozioni. La sua teoria era che ci fosse un preciso legame tra la contrazione di un muscolo facciale e la conseguente espressione di un sentimento. Ad esempio egli aveva dimostrato che un sorriso, causato da una gioia spontanea, era costituito dalla contrazione combinata e involontaria del muscolo orbicolare dell'occhio e dello zigomatico maggiore (il sorriso di *Duchenne*, appunto, osservato recentemente anche in neonati e prematuri e quindi prezioso testimone dell'esistenza di un programma espressivo innato). Morì a Parigi nel 1875.

Beghi, Fogel, Simion, 2002), rappresentando il 50% dei sorrisi visibili a questa età, ma anche nei nati pretermine con età post-concezionale di 33/34 settimane (Emde, McCartney, Harmon, 1971; Wolff, 1987; Dondi, 1999; Dondi, Costabile, Rabissoni, Gianfranchi, Lombardi, Corchia, 2004).

3.2 Il sorriso nei bambini

Il sorriso può essere considerato come una espressione prototipica di emozione positiva, non solo manifesta sensazioni positive ma è anche utilizzato come facilitatore dell'iterazione con gli altri e nei bambini è un processo che contribuisce allo sviluppo delle emozioni e delle competenze sociali (Bowlby 1982; Oster 2003). I bambini, con il sorriso, attraverso l'alterazione dei processi dinamici che modulano le espressioni facciali, esprimono differenti intensità e qualità di emozioni alternando il sorriso con altre espressioni quali la risata a bocca aperta o agitandosi o con la presenza di altre configurazioni facciali che contribuiscono a considerare che certi sorrisi esprimano maggiore gioia rispetto ad altri (Ekman e Friesen, 1978; Messinger et al. 2001). Nei primi due anni di vita i sorrisi hanno una valenza emozionale e sociale sempre maggiore. In questo periodo aumenta pure l'uso del sorriso come "strumento" internazionale e tra i due ed i quattro anni di età i sorrisi riflettono la struttura sociale nell'interazione con i coetanei. Il sorriso, nel bambino, sembra avere una funzione di sviluppo dei sentimenti di gioia; il legame tra lo sviluppo ed il suo significato è stato oggetto di molte ricerche in ambito evolutivo, sul suo significato, sulle cause, sui correlati comportamentali, sulle conseguenze nello sviluppo. Le ricerche sul sorriso infantile hanno spaziato da Darwin, che osservò i suoi figli per comprendere se i loro primi sorrisi fossero o meno espressione di gioia, a Piaget che considerava il sorriso come la risposta competente ad uno stato di soddisfazione, a Freud che considerava il sorriso infantile come un segnale di risposta ad una sensazione piacevole.

I diversi approcci teorici offrono definizioni diverse sulle emozioni positive, così come sulle emozioni in generale, ed offrono differenti argomentazioni sull'associazione del sorriso alle emozioni positive.

L'approccio comportamentista ha suggerito che le risposte ai bisogni del bambino, da parte delle persone che di lui si prendono cura, in genere la madre, ha l'effetto di incrementare nel bambino la produzione di sorrisi. Se una persona risponde al sorriso di un bambino sorridendo, emettendo vocalizzazioni ed in un certo senso standardizzando il proprio

comportamento, il bambino riceverà dei rinforzi positivi, che lo stimoleranno ad incrementare questa espressione. Questo approccio teorico è stato abbandonato in favore di un criterio che ha puntato sulla relazione dinamica tra il sorriso e la partecipazione dell'emozione del bambino con i cambiamenti dell'ambiente.

La teoria cognitivista considera l'attiva comprensione cognitiva del bambino dell'evento di gioia, e probabilmente anche la consapevolezza del proprio stato positivo, come indispensabile per l'emergere della gioia. I primi sorrisi, come quelli prodotti dal bambino in seguito ad uno stimolo visivo, elicitano uno stato di caduta di tensione, in cui è possibile riscontrare uno stato di piacere ma non di gioia, che emergerebbe, secondo i cognitivisti, solamente intorno ai nove mesi di età.

In contrasto alla teoria cognitivista, la teoria delle emozioni discrete enfatizza il ruolo dell'organizzazione cerebrale nelle emozioni, come per esempio la gioia, nella produzione dei molteplici sistemi di espressione. I sorrisi e le altre espressioni infantili, quindi, sarebbero il prodotto di programmi emozionali. Come in altre teorie, quella delle emozioni discrete suggerisce che la gioia fornisce al bambino una motivazione positiva per interagire con la persona che si prende cura di lui e con gli altri partner sociali.

Mentre la teoria delle emozioni discrete localizza l'emozione di gioia all'interno del bambino, la teoria funzionalista, localizza l'emozione positiva nella relazione del bambino con il suo ambiente sociale. Questa teoria enfatizza il ruolo adattativo delle emozioni ed in particolare l'emozione positiva, come funzionale alla creazione ed al mantenimento dell'interazione con l'ambiente, specialmente l'ambiente sociale. Il sorriso e la comprensione da parte del bambino dei sorrisi degli altri, sono parte di un obiettivo che mira al perseguimento ed al mantenimento dell'interazione con il mondo sociale.

La teoria dei sistemi dinamici concettualizza il sorriso, e le altre configurazioni facciali, come costituenti di un processo emozionale. Il sorridere è parte di una esperienza positiva del bambino, così come le diverse componenti comunicative con gli altri. Questa teoria pone l'accento sull'emergere dell'interrelazione tra il sorriso e gli altri costituenti l'interazione sociale. L'approccio teorico è basato sulla dinamica temporale del sorriso con gli altri processi delle emozioni positive. L'idea è che la formazione del sorriso durante un'interazione sociale può provvedere a discernere tra la nascita del sorriso, il suo emergere, il suo sviluppo ed il suo evolversi.

Molte ricerche si sono focalizzate sulla comprensione del significato a livello emotivo di questa espressione.

3.3 Neuropsicologia del sorriso

Le azioni muscolari del volto, nel produrre un sorriso, ricevono informazioni da due percorsi distinti: uno per il sorriso non spontaneo, deliberato, volontario ed uno per il sorriso spontaneo, involontario o sorriso sentito.

Un bambino è in grado di produrre un sorriso volontario molto ampio, se adeguatamente stimolato, e questo mette in atto il percorso che va alla corteccia cerebrale attraverso il sistema piramidale. Il sorriso spontaneo è prevalente nei bambini molto piccoli e questa attività spontanea mette in moto il percorso “extrapiramidale” che coinvolge le strutture subcorticali, come il ganglio basale e l’amigdala. Il sorriso spontaneo è legato all’emozione di gioia e recenti studi sulle immagini cerebrali hanno individuato, in modo non ambiguo, che le strutture cerebrali attivate nelle emozioni positive sono situate nella parte sinistra della corteccia prefrontale. Ciò rinforza la teoria della lateralizzazione delle emozioni positive, ed è congruente con le varie prospettive teoriche già citate, come l’approccio cognitivista o l’approccio dei sistemi dinamici.

3.4 Il sorriso, l’emozione di gioia e l’arousal.

Il sorriso è contemporaneamente espressione di gioia ed indice di uno stato di attivazione (arousal). La teoria delle emozioni discrete sostiene che la presenza del sorriso rappresenta un calo nella tensione, quindi un abbassamento del livello dell’arousal. Diversamente, l’approccio cognitivista sostiene che il sorriso è l’indice primario della presenza dell’attivazione e che segue una prima ricognizione e quindi valutazione dell’evento emotigeno. Nei bambini, il ritmo cardiaco, indice primario dell’attivazione dell’arousal, diviene più rapido durante la produzione di un sorriso rispetto ad una situazione di neutralità. Spesso i bambini, soprattutto se molto piccoli, tendono a mettere le mani in bocca mentre sorridono, e, successivamente, verso i tre mesi di età, tendono a distogliere lo sguardo per poi smettere di sorridere. Questo è un meccanismo attraverso il quale il bambino mantiene vivo l’interesse e l’attivazione con l’ambiente a lui circostante per un tempo prolungato.

Il ruolo generale dell’attivazione del sorriso è anche rilevante nella connessione tra il sorriso e l’espressione di emozioni negative. Spesso, infatti, è possibile vedere sul volto di un bambino un sorriso come risposta di attivazione nei confronti di una esperienza negativa o conflittuale; ciò può accadere, per esempio, quando l’adulto sovra stimola il bambino.

Nonostante queste considerazioni è indubbio che il sorriso di un bambino è parte di un processo positivo che questi mette in atto per interagire con l'ambiente. Esso compare durante un periodo di interazione ed elicitamente una emozione positiva come risposta di una stimolazione ritenuta positiva prodotta dall'interlocutore.

I sorrisi di un bambino possono avere differenti forme. Alcuni sembrano un accenno, un tentativo, altri sembrano comunicare un senso di "connessione" interpersonale, ed altri ancora sembrano essere un'esplosione di ilarità. Essi possono differire di molto nella forma e nella varietà, possono essere più forti e più ampi, coinvolgendo diversi gradi di contrazione degli occhi e di apertura della bocca.

3.4.1 Il sorriso semplice

I sorrisi che non sono particolarmente pronunciati e che non vedono coinvolti la contrazione degli occhi e l'apertura della bocca (marcatori del sorriso *Duchenne*), sono conosciuti come sorrisi semplici. L'approccio funzionalista sullo studio delle espressioni facciali prodotte dai primati, ha offerto spunti sul significato di questo tipo di sorrisi: gli scimpanzé posseggono il muscolo zigomatico maggiore la cui contrazione fa scoprire i denti ed è analogo al sorriso semplice degli umani. L'esposizione dei denti originariamente era un simbolo di sottomissione, di accettazione della altrui dominanza, e, nel tempo, si è evoluto come segnale di affiliazione che generalmente è seguito da un comportamento positivo, come la stretta di mano. Allo stesso modo il sorriso semplice di un bambino può rappresentare un segnale positivo di affiliazione verso gli altri, un segnale che il bambino ha messo in atto come punto di partenza per un impegno interazionale maggiormente positivo. Questo tipo di sorriso avviene, per esempio, come "fase di riscaldamento" di un gioco o quando il bambino è in interazione con una persona estranea dal volto impassibile (*still face*). Nel bambino, questo tipo di sorriso esprime sempre un'emozione positiva, ma i sorrisi che coinvolgono la contrazione del muscolo zigomatico maggiore, la contrazione degli occhi e/o l'apertura della bocca, indicano sempre un'emozione maggiormente positiva rispetto al sorriso semplice.

I sorrisi che coinvolgono l'apertura della bocca, causata dall'abbassamento del mento hanno una valenza interazionale, sociale e di eccitazione molto elevate. Essi tendono ad essere prodotti dal bambino mentre fissano il volto della madre e sono sempre percepiti come più positivi dal punto di vista emozionale e di attivazione dell'arousal rispetto a quelli prodotti con la bocca chiusa.

3.4.2 Il sorriso sentito o sorriso *Duchenne*

Nel sorriso sentito, spontaneo, definito anche sorriso *Duchenne*, dal nome dello studioso che per primo a metà Ottocento individuò questa configurazione, gli angoli delle labbra si spostano verso l'alto mentre la contrazione dei muscoli orbicolari degli occhi solleva le guance e, particolarmente negli adulti, increspa di rughe gli angoli degli occhi. Alcune ricerche indicano che il sorriso *Duchenne* si distingue da altri tipi di sorriso, privi di contrazione dei muscoli orbicolari degli occhi, poiché compare durante eventi interattivi a tonalità emotiva positiva ed è associato ad un'esperienza di piacere pronunciata. E' la copresenza del sollevamento degli angoli delle labbra e del sollevamento delle guance che genera il sorriso di *Duchenne*, inoltre, la contrazione intensa dello zigomatico comporta necessariamente la contrazione dei muscoli orbicolari degli occhi.

Benché le azioni dei due muscoli siano potenzialmente indipendenti, la contrazione intensa dello zigomatico non accompagnata da una contrazione degli orbicolari degli occhi appare forzata e artificiosa. Quando lo zigomatico solleva gli angoli delle labbra, solleva anche le guance, funzionando sinergicamente con la porzione orbitale del muscolo orbicolare dell'occhio. In generale, quanto più è intensa la contrazione dello zigomatico, tanto più è probabile la contrazione dell'orbicolare dell'occhio. Inoltre, la contrazione dello zigomatico normalmente precede, o accompagna, la contrazione dell'orbicolare dell'occhio, ma non avviene dopo di essa.

L'influenza della contrazione dello zigomatico sulla probabilità di contrazione dell'orbicolare dovrebbe presentarsi nella sua forma più caratteristica quando la contrazione dello zigomatico cresce lentamente di intensità ed è accompagnata dalla contrazione coordinata dell'orbicolare dell'occhio. Tuttavia, normalmente, questa successione di eventi può avvenire velocemente tanto che, per stabilire quale muscolo si sia contratto per primo, c'è bisogno di tecniche di osservazione elettromiografiche o video, relativamente precise. La copresenza e la sovrapposizione di connessioni muscolari e di pattern di innervazione suggerisce che la contrazione dello zigomatico e dell'orbicolare dell'occhio funziona come una struttura coordinativa. Sarebbe un errore, tuttavia, cercare di ridurre la coordinazione del sorriso di *Duchenne* a un pattern neuromuscolare. La presenza di predisposizioni neurali e muscolari per un'azione congiunta non esaurisce le possibili spiegazioni della cooccorrenza della contrazione dello zigomatico e dell'orbicolare dell'occhio, anche se la contrazione di questi muscoli può avvenire anche indipendentemente.

Il sorriso che coinvolge i marcatori del sorriso *Duchenne* tende ad essere prodotto con la bocca aperta (Fogel ed al. 2006; Messinger et al. 1999). Questo tipo di sorriso viene anche definito sorriso duplice o doppio (*duplay smile*) ed è facile vederlo espresso sul volto di un bambino in interazione con la madre (Fox, Davidson, 1982; Schnaider, Uzner, 1992), mentre ne fissa il volto ed è sempre percepito come un sorriso più ampio rispetto ad un sorriso prodotto con le labbra chiuse. Esso è sempre indice di esternazione di una sentire più forte (Ekman & Friesen, 1982; Souissignan, 2002), ed è spesso visibile sia sul volto del bambino che dell'adulto in situazioni giocose (Jakobs, Manstead, Fisher, 1999; Schneider & Josephs, 1991).

Si può ipotizzare che, mentre i sorrisi *Duchenne* siano il prodotto della reciprocità dell'emozione positiva con un'altra persona, i sorrisi prodotti con la bocca aperta coinvolgono una maggiore attivazione come prodotto di un'emozione positiva maggiormente vivace. Se i due tipi di sorriso avessero significato diverso, la teoria delle emozioni discrete verrebbe messa in dubbio, perché teorizza che per ogni emozione positiva corrisponde un singolo programma affettivo. Una possibilità alternativa, ovvero che differenti tipi di sorrisi esprimano differenti gradi di una singola dimensione di un'emozione positiva o di gioia, è in sintonia con un'ampia gamma di prospettive teoriche. Le teorie delle emozioni discrete e quelle cognitiviste sono entrambe in accordo con questa dimensione, anche se l'approccio ai sistemi dinamici ha dato maggiore enfasi alle modificazioni che avvengono nell'intensità della produzione di uno stesso sorriso.

3.5 Lo sviluppo del sorriso

Lo sviluppo del modo di sorridere del neonato riflette l'emergere della capacità cognitiva, sociale ed emozionale. I primi sorrisi emergono più frequentemente mentre il neonato dorme (sorriso endogeno) e molto rapidamente diventano, nei primi sei mesi di vita del bambino, la colonna portante dell'interazione faccia a faccia. Tra i sei ed i dodici mesi di età il bambino mette in atto l'intenzionalità comunicativa e sperimenta oggetti ed eventi che comunica ai suoi interlocutori. Tra i dodici ed i quarantotto mesi di età il sorriso e la risata all'interno della diade madre-bambino, diventano maggiormente sofisticate e articolate, contemporaneamente il sorriso del bambino diviene la caratteristica peculiare delle interazioni sociali con i suoi coetanei.

3.5.1 Il sorriso del neonato: da 0 ad 1 mese.

Analizzare il sorriso del neonato è cosa abbastanza complessa. Spesso a questa età i sorrisi vengono considerati come endogeni o spontanei poiché sono attivati da stimoli interni e generalmente non sono considerati prodotti da un contesto o da uno stimolo emozionale; avvengono con maggior frequenza mentre il neonato dorme o è in stato di sonnolenza, ed in presenza di movimenti oculari rapidi, sintomo della presenza del sonno REM (circa un sorriso ogni 5 minuti). Questi sorrisi, comunque, compaiono anche in altre situazioni, durante lo stato di veglia attiva, per esempio, e si può ipotizzare che questi esprimano un'emozione positiva e che quindi siano l'esito di un possibile stimolo esterno, e la forma che assume il volto fa pensare a questa possibilità.

I sorrisi neonatali possono avere una forma relativamente matura che coinvolge tutti i marcatori del sorriso *Duchenne*, ed avvengono in uno sfondo in cui c'è la presenza di una nutrita attività delle labbra e della bocca: osservatori non esperti hanno codificato come sorrisi un terzo dei movimenti della bocca dei neonati, assegnando un valore a questi segnali.

Il sorriso neonatale sembra avere un'origine subcorticale. Ciò è stato evidenziato dalle osservazioni dei sorrisi di neonati affetti da microencefalite. Anche i bambini nati pretermine mostrano una produzione di sorrisi maggiore rispetto a quelli nati a termine, e la quantità di sorrisi decrementa con il progredire dell'età. Questi fattori suggeriscono che i sorrisi abbiano un'origine subcorticale limitandone quindi il significato emozionale. Anche le prospettive teoriche danno diversi significati ai sorrisi neonatali. Mentre la teoria delle emozioni discrete suggerisce che i sorrisi neonatali, quelli prodotti in stato di veglia attiva, sono espressioni di gioia, la prospettiva di differenziazione cognitiva li considera come un responso fisiologico ad uno stato interno piuttosto che dipendenti da uno stimolo ambientale. I sorrisi del neonato illustrano l'importanza dei sistemi dinamici ed enfatizzano la progressiva copresenza di due elementi fondamentali: il sorriso del neonato sembra svilupparsi prima dal punto di vista fisico e quindi, è integrato dalla capacità cognitiva e dall'interazione sociale che contribuiscono a fornire significato di emozione positiva all'espressività.

3.5.2 Il sorriso del lattante: da 1 a 2 mesi

Dopo i due mesi di vita, la produzione di un sorriso tende sempre di più ad essere connessa alle stimolazioni ambientali, le quali preparano la scena per l'emergere del sorriso sociale. Inizialmente il bambino risponde ad uno stimolo uditivo, successivamente la produzione del sorriso è legata ad uno stimolo auditivo e visivo e solo in seguito il sorriso avviene solo a seguito di uno stimolo visivo. Specialmente durante il primo mese di vita, se un bambino,

mentre dorme o è in uno stato di sonnolenza, viene sollecitato a livello uditivo da un suono ad alto volume, anche della voce umana, si possono osservare dei sorrisi. Dopo il primo mese di vita, il sorriso è facilmente elicitato da uno stimolo visivo che può essere il contatto visivo con la madre. A questa età il bambino, in stato di veglia attiva, incrementa di molto la produzione dei sorrisi e questi avvengono principalmente come risposta uditiva alla voce umana, o agli stimoli visivi, in particolar modo al volto umano soprattutto se statico e ciò avviene fino a circa tre mesi di età.

La teoria cognitiva sostiene che mentre il sorriso neonatale produce una riduzione dell'arousal a livello psicologico, il sorriso del lattante coinvolge una riduzione della tensione modulata a livello cognitivo o psicologico. E' l'emergere della "significanza" di uno stimolo visivo e non la percezione fisica dello stimolo che causa il sorriso. A supporto di questa tesi il fatto che, così come un lattante incomincia ad essere maggiormente capace di effettuare una rapida ricognizione di uno stimolo più complesso -e ciò avviene entro il primo mese di vita- la latenza del sorriso decrementa. Questa sorta di differenziazione cognitiva è anche rilevante nell'emergere del sorriso sociale, che appare in un periodo della fase dello sviluppo in cui il bambino dedica meno tempo al sonno e più alla veglia attiva. Lo stato di veglia attiva facilita l'interazione ed è momento in cui il bambino occupa la maggior parte tempo guardando il volto della persona di riferimento, che in genere è la madre. Il periodo in cui emerge il sorriso sociale, ovvero tra 1 e 2 mesi di età, è anche caratterizzato dallo sviluppo di nuovi schemi di attenzione visiva. Ad un mese di vita lo sguardo è concentrato principalmente sui margini del volto, e sugli occhi; a due mesi, l'attenzione visiva è concentrata sul contorno del volto, sugli occhi e sulla bocca, e questo suggerisce che la maggior attenzione riservata alle diverse parti del volto possa stimolare e facilitare la comparsa del sorriso sociale.

Il sorriso sociale, quindi, emerge tra le 4 e le 6 settimane dalla nascita ed inizialmente è prodotto mentre il bambino guarda un genitore: l'età sembra essere concomitante allo sviluppo di un determinato livello neurologico. Nei bambini nati prematuramente l'età della comparsa del sorriso sociale è adeguata alla corrispondente età gestazionale. Le madri di questi bambini, offrono resoconti in cui la comparsa del sorriso sociale risulta anticipata di alcune settimane, rispetto ai resoconti del personale esperto in codifiche facciali. I genitori in genere ricevono un senso di appagamento dai primi sorrisi sociali dei loro bambini, si sentono ricompensati da notti insonni e momenti di difficoltà nel prendersi cura del neonato.

Nel primo mese di vita postnatale il bambino concentra lo sguardo sul volto della madre o altrove senza sorridere. Nel secondo mese emerge il sorriso sociale, preannunciato da un periodo di concentrazione: parecchi secondi di corrugamento della fronte e di sguardo fisso

sul volto della madre sono seguiti dal rilassamento della fronte, fattori che portano a pensare ad una ricognizione cognitiva, e quindi compare il sorriso. L'approccio cognitivista considera la concomitanza di questi elementi come l'emergere del sorriso sociale, l'approccio dei sistemi dinamici indicano, in modo complementare, che l'attivazione dell'evento attenzione/connessione concomitanti col sorriso possano aprire uno spiraglio per la comprensione dello sviluppo e della nascita dei primi sorrisi.

3.5.3 Lo sviluppo del sorriso sociale nell'interazione faccia a faccia: 2, 6 mesi

Il sorriso sociale si sviluppa prioritariamente durante l'interazione. Il periodo tra i 2 ed i 6 mesi è tra i più intensi per quanto riguarda lo sviluppo delle emozioni. A questa età i bambini non solo incrementano la loro risposta al sorriso degli altri ma incrementano anche la produzione di sorrisi negli altri. In questa fascia di età, durante l'interazione faccia-a-faccia con un adulto, il bambino impiega circa un quinto del tempo dell'interazione sorridendo in modo molto pronunciato alternando con momenti in cui non sorride. Il sorriso prodotto nell'interazione è strettamente interconnesso e dipendente dal contatto visivo con i genitori e tende ad essere prodotto in associazione con vocalizzazioni che sono, parimenti al sorriso, adoperate per comunicare emozioni positive. Nell'interazione, il sorriso gioca un ruolo fondamentale nel rapporto con il padre e con la madre: i padri tendono ad assumere un atteggiamento tipicamente rivolto al gioco, mentre le madri adoperano maggiormente l'espressività vocale e visuale per stimolare i sorrisi nei loro bambini. Generalmente si indica la madre come soggetto femminile interagente perché la maggior parte delle ricerche sul sorriso dei lattanti è stato basato sulla diade madre/bambino, ma non per questo i padri non sono capaci di stimolare il sorriso nei loro figli.

Durante l'interazione entrambi i genitori stimolano e intrattengono i loro bambini ponendo attenzione nell'esprimere emozioni positive e, allo stesso tempo, pongono attenzione nel prevenire e modulare il comportamento sull'eventuale disagio o pianto da parte del bambino. Oltre a sorridere, i genitori tengono in braccio, toccano e solleticano i loro bambini, si avvicinano e si allontanano dedicandosi ad un'interazione che possiamo definire "dialogo". Tale modulazione ritmica sta ad indicare incrementi e decrementi dell'intensità emozionale che si prolunga per parecchi secondi oltre l'episodio interattivo, in concerto con le reazioni del bambino, i suoi sorrisi e le altre attività espressive.

Una chiave caratteristica dell'interazione è il grado con il quale ciascun *partner* influenza ed è rispondente all'altro. Il sorriso materno e le vocalizzazioni sono particolarmente utili per sollecitare il sorriso del bambino ma possono non essere sufficienti; l'interazione è ottimale

quando la madre attua, nell'interazione con il bambino, differenti modalità comunicative e specialmente quando al sorriso si sovrappongono le vocalizzazioni e l'avvicinamento del volto a quello del bambino. Ma sono le madri che rispondono in modo più marcato al sorriso dei propri bambini piuttosto che il contrario. Basta un breve ed accennato sorriso del bambino per produrre nella madre una risposta marcata che generalmente si attiva con un breve ritardo di circa due secondi. Infatti, lo sguardo neutrale del bambino al volto della madre, basta a quest'ultima per iniziare a sorridere e spesso le madri sorridono in assenza di qualsiasi tipo di comportamento da parte dei bambini. Questi, quindi, hanno la possibilità di sperimentare un'espressione imprevista, il sorriso appunto, all'interno di un'ampia gamma di comportamenti espressivi da parte dei genitori.

Come suggerito dalla teoria dei sistemi dinamici, le diverse e soggettive tipologie di sorrisi ed i loro contesti, permettono ai genitori ed al loro bambino di sviluppare e consolidare dei *pattern* di interazione, il bambino sorride quando guarda la madre e questa risponde sorridendo. Una volta che il bambino incomincia a sorridere, difficilmente la madre smetterà di farlo, se così fosse interromperebbe il mutuo scambio di sorrisi: l'esperienza del neonato del sorriso, quindi, è il modello di risposta al sorriso genitoriale.

Il neonato e la madre incidono anche su un altro elemento: un sorriso marcato da parte del bambino è l'origine di un più marcato sorriso da parte della madre. Tale tipo di sorriso potrebbe avere come risposta un sorriso analogo da parte del bambino, ma potrebbe anche accadere che il bambino distolga lo sguardo dal volto materno come attività di regolazione dell'*arousal*. Tale tipo di interazione si differenzia tra le coppie di diadi. Normalmente, comunque, l'espressione di gioia del bambino è rispecchiata ed intensificata dai genitori. Il bambino risponde alla intensificazione del sorriso materno in due modi: intensificando a sua volta il sorriso e quindi la comunicazione dell'emozione positiva, oppure disimpegnandosi guardando altrove e quindi smettendo di sorridere.

Lo scambio di sorrisi è un dialogo non verbale il cui apice è la condivisione dell'esperienza di gioia e la regolazione dell'emozione. Lo sperimentare l'esperienza di gioia del bambino, attraverso il sorridere, viene attuato attraverso il rispecchiamento nel volto della madre che risponde con l'intensificazione dal sorridere; il bambino percepisce tale incremento e contemporaneamente percepisce la propria sensazione di aumento dell'emozione positiva. La fonte della responsività positiva del bambino al sorriso dell'adulto, potrebbe dipendere dai neuroni a specchio o dai processi neurofisiologici responsabili delle emozioni e dell'empatia positiva. Qualsiasi sia la sorgente, la consapevolezza che il bambino ha delle sue modificazioni emotive avviene in concerto con l'esperienza e con l'impatto che queste

esperienze producono nei genitori. Quello che questo tipo di interazione dinamica suggerisce è che il percorso allo sviluppo della gioia coinvolge l'esperienza di gioia anche nelle altre persone. La simultanea consapevolezza del bambino del suo proprio stato e quello dei genitori è conosciuto come intersoggettività primaria.

3.5.4 Lo sviluppo del sorriso interattivo tra 2 e 6 mesi di età

Si è già detto che attorno ai due mesi dalla nascita il bambino incrementa la produzione di sorrisi e, in accordo col lo sviluppo del bambino, la madre aumenta ed intensifica la produzione di espressioni facciali positive. A questa età i bambini incominciano ad abituarsi allo specifico livello di responsività positiva, tanto che sono in grado di adeguarsi alla espressività di una persona estranea, anche se questa ha livelli di intensità superiori o inferiori di quelli della madre. Nella fase iniziale, quindi, sembra che i bambini elicitino un livello diade-specifico di contingenza interattiva, piuttosto che un livello di rispecchiamento visivo al sorriso e questo potrebbe essere un meccanismo attraverso il quale il bambino tra i 2 ed i 6 mesi di età opera dei distinguo tra gli adulti riservando la produzione dei sorrisi alle figure di riferimento.

Lo sviluppo del sorriso nell'interazione faccia-a-faccia avviene in contemporanea ai cambiamenti dei *patterns* di attenzione del bambino al volto della persona che si prende cura di lui. In questa fascia di età il tempo dedicato a fissare il volto della madre decrementa, così come il sorriso diviene maggiormente coordinato, in linea con il contatto visivo sul volto materno e i *pattern* legati allo sguardo ed al sorriso cambiano. A tre mesi di età i bambini tendono ad iniziare e finire i loro sorrisi guardando il volto dei genitori, quindi si può sostenere che le prime espressioni che rivelano emozioni positive sono legate al contatto visivo. A sei mesi il bambino tende a guardare il volto della madre, sorridere, guardare altrove e solo dopo smette di sorridere.

3.6 Una matrice del Baby F.A.C.S. per codificare il tipo e l'intensità del sorriso

Codificare il sorriso significa rilevare la contrazione del muscolo grande zigomatico. Questa attività muscolare è una componente saliente del sorriso e per considerarla un'espressione positiva non devono essere presenti elementi negativi sulla fronte (AU 3/4 con o senza la presenza delle AUs 1 e 2) e sulla parte bassa del volto (per esempio AUs 20 e 15). Quando questo tipo di azione è presente, ricordiamo che stiamo parlando del

sollevamento degli angoli delle labbra contraddistinto nel Baby F.A.C.S. dall'AU 12, l'intensità del prodotto delle labbra potrebbe essere codificato adoperando delle matrici (Oster, 2007), anche se i sorrisi generalmente dovrebbero essere designati come ambigui ed analizzati separatamente.

Le configurazioni dei sorrisi prodotti dalla bocca in questo tipo di matrice possono essere codificati insieme ad altre azioni del volto, come la contrazione delle sopracciglia, l'arricciamento del naso, la tensione delle labbra, la protrusione della lingua, lo sguardo fisso ecc, fornendo così una descrizione ampia e precisa dell'espressione. Il sorriso, prodotto in situazioni positive ed in contesti non negativi, spesso è accompagnato da altre AUs, come la 9, la 10 e la 11, e non dovrebbe necessariamente essere interpretato come ambiguo o come una componente mista della gioia unita a disgusto. Altri tipi di sorriso includono componenti di interesse, come la bocca a forma di bacio (AU 18), la tensione delle labbra (AU 23) o l'abbassamento del labbro superiore (AU 8).

Si può adoperare una matrice che contenga 9 caselle che identifichino in modo analitico, minuzioso oppure grossolano le azioni che interessano usando soltanto i termini che identifichino il sorriso come di basso, medio o alto livello, per esempio o in termini di categorie descrittive, per portare un altro esempio esaminare la configurazione degli occhi, da ampiamente rilassati vs. sguardo fisso.

Tabella 3.1: matrice del sorriso è basata sull'intensità delle Unità d'azione 12 e 25/26/27. Le altre Unità d'Azione, 1+2, 6, 7, 9, 19 e 20 rendono più marcata la percezione dell'intensità e della qualità dell'espressione positiva.

Action Unit's	12a/b	12c	12d/e
Lips closed, 25, 26a/b	1. Sorriso di basso livello	2. Sorriso ampio – 1 (Intensità media)	3. Sorriso ampio – 2 (Intensità media)
26c	4. Sorriso medio	5. Sorriso medio	6. Sorriso intenso – 1
26d/e/27	7. Sorriso stupito (Intensità media)	8. Sorriso intenso – 2	9. Sorriso intenso - 3

Tabella 3.2: Smile Matrix con le immagini che raffigurano i diversi gradi di intensità della contrazione del muscolo zigomatico maggiore e dell'apertura della bocca.

AU	12 a-b	12 c	12 d-e
Lips closed 25, 26 a-b			
26 c			
26 d-e (27)			

3.6.1 Analisi delle espressioni facciali

Per l'analisi della presenza, frequenza, durata ed intensità del sorriso ci si è avvalsi della griglia *Smile Matrix* secondo H. Oster che tiene in considerazione ed incrocia in una tabella 3 X 3 l'intensità di due attività muscolari:

- La prima, l'unità d'azione facciale 12, denominata *Lip corner puller* (AU 12, nel F.A.C.S. di P. Ekman e W. Friesen e nel Baby F.A.C.S. di H. Oster) costituisce il risultato dell'attivazione del muscolo zigomatico maggiore, che ricopre la fascia che dall'osso zigomatico raggiunge gli angoli della bocca. L'attività visibile sul volto è rilevata seguendo determinati indici: gli angoli della bocca e la pelle in prossimità della porzione mediana inferiore dalla linea nasolabiale devono sollevarsi

obliquamente verso l'alto; la linea nasolabiale, che corre dall'estremità esterna di entrambe le narici sino agli angoli delle labbra, deve approfondirsi, divenendo più evidente; il triangolo infraorbitale (porzione di guancia delimitata dalla linea infraorbitale e dalla linea nasolabiale) deve sollevarsi rendendo le guance più prominenti (Ekman e Friesen, 1978; Dondi, Costabile, Rabissoni, Gianfranchi, Lombardi e Corchia, 2004; Oster, 2007).

- La seconda è costituita da tre livelli di apertura delle labbra, sono le unità d'azione facciali 25, 26 e 27, denominate *Lips part*, *Jaw Drop*, *Mouth Stretch* (AU's 25, 26 e 27 nel F.A.C.S. di P. Ekman e W. Friesen e nel Baby F.A.C.S. di H. Oster) sono azioni considerate in modo congiunto poiché si riferiscono a tre diversi livelli di apertura della bocca, e riguardano la separazione delle labbra, il distanziamento dell'osso mandibolare dall'osso mascellare e lo stiramento in verticale delle labbra. La parte muscolare coinvolta riguarda la commensura labiale costituita da muscoli depressori retrattori ed eversori oltre all'orbicolare buccale, antagonista dei muscoli precedenti.

L'attività visibile sul volto è rilevata seguendo determinati indici, diversi in rapporto ai tre diversi gradi di apertura della cavità orale:

a) le labbra devono essere separate e può risultare maggiormente evidente parte della mucosa; denti e gengive possono essere visibili;

b) la mandibola deve essere rilassata, la bocca deve essere aperta al punto da lasciare dello spazio tra le arcate dentali, il mento abbassato e la muscolatura buccale rilassata;

c) la mandibola deve essere spinta verso il basso, la bocca deve assumere una forma ovale e l'asse lungo dell'apertura della bocca deve apparire verticale anziché orizzontale; le labbra devono risultare tirate ed estese verticalmente, le guance devono essere appiattite; la pelle che ricopre il mento, e sotto il mento, deve cambiare la sua forma usuale, e formare delle pieghe che corrono orizzontalmente.

Poiché in letteratura sono stati distinti almeno due tipologie di sorrisi contraddistinti dalla contemporanea presenza o assenza della contrazione del muscolo zigomatico maggiore, Unità d'Azione facciale 12 (*Lip corner puller*), e dal muscolo orbicolare dell'occhio parte orbitale, *Cheek raiser* (in F.A.C.S. di P. Ekman e W. Friesen e nel Baby F.A.C.S. di H. Oster, AU 6), si è indagato sulla presenza, durata ed intensità della contrazione di tale muscolo per comprendere quale tipo di comunicazione il bambino riservava alla madre piuttosto che alla persona a lui sconosciuta.

L'unità d'azione facciale AU6 identifica il restringimento degli occhi, dovuto alla contrazione dell'orbicolare dell'occhio e, in particolare, la porzione più esterna di questo muscolo, denominata parte orbitale. La contrazione di tale fascia muscolare determina: un marcato sollevamento del triangolo infraorbitale, cioè uno spostamento verso l'alto della parte adiposa della guancia collocata tra la linea infraorbitale e la linea nasolabiale; il sollevamento e l'approfondimento della piega infraorbitale che assume una posizione maggiormente orizzontale, causando un rigonfiamento della palpebra inferiore; un sollevamento evidente ed una concentrazione della pelle e del grasso sottocutaneo nella porzione delle guance in prossimità dell'osso zigomatico, al di sotto degli angoli esterni degli occhi e delle tempie; la formazione di rughette che corrono orizzontalmente e si irradiano dall'angolo esterno dell'occhio (praticamente assenti nel neonato a termine e nel bambino molto piccolo).

3.7 Il pianto

3.7.1 Il pianto dei lattanti e dei bambini

Il pianto è il primo segnale che il bambino è in grado di emettere nei confronti dell'ambiente sociale che lo circonda. Le qualità acustiche del pianto del neonato possono essere individuate per mezzo dello spettrografo, uno strumento che permette la visualizzazione del suono prodotto dal piccolo e la misurazione di parametri quali durata, frequenza fondamentale e intensità.

A 26 settimane, i bambini nati pretermine rispondono con il pianto in seguito a stimoli dolorosi, ma il pianto spontaneo comincia a comparire solo dalle 32/34 settimane.

In seguito, dall'analisi spettrografia, è emerso che il pianto del bambino nato prematuro mostra frequenze più alte, disfonazione e cambiamenti improvvisi di tonalità, rispetto al bambino nato a termine.

Questo fa sì che il pianto dei prematuri sia valutato dagli adulti come stressante, urgente spiacevole e provochi in loro azioni risolutive, in grado di farlo terminare, anziché azioni del tipo “attendo per vedere cosa accade” (Zeskind, Platzman, Coles e Schetze, 1996)¹¹⁰.

¹¹⁰ Zeskind S., Platzman K., Coles C.D. e Schetze P.M., *Cry analysis detects subclinical effects of prenatal alcohol exposure in newborn infants* Infant Behavior and Development, Volume 19, Issue 4, October-December 1996, Pages 497-500

Boukyndis¹¹¹ e Lester¹¹², inoltre, hanno riscontrato una maggiore richiesta di aiuto (misurata in termini di frequenti visite mediche) da parte dei genitori di bambini prematuri con pianti ad alta frequenza.

Il pianto, con o senza vocalizzazioni negative, è presente fin dalla nascita, ed anche prima (Humphrey, 1964)¹¹³ e rimane invariato per tutta la vita, con o senza piccoli cambiamenti nella morfologia. Un elemento che risulta molto evidente in questa espressione è la forma della bocca, già descritta da Darwin (1872/1998). Essa è il risultato dell'azione congiunta di muscoli che sollevano il labbro superiore (AUs 9, 10, 11 o una combinazione di queste) e di muscoli che tirano orizzontalmente gli angoli delle labbra (AU 20) e che abbassano la mandibola (AUs 26 e 27). La bocca nell'espressione del pianto è sovente accompagnata da una o più azioni muscolari delle altre parti del volto, quali quelli della fronte, delle guance che tendono ad abbassare tutte le linee del volto. Le sopracciglia risultano essere particolarmente abbassate, contratte e riavvicinate (AUs 1, 2, 3 e 4); le guance possono risultare rialzate e contratte (AU 6); talvolta si osserva l'assottigliamento dell'apertura palpebrale e la contrazione delle stesse palpebre (AU 7) e spesso chi occhi risultano essere chiusi (AU 43); il labbro inferiore è probabilmente abbassato (AU 16) e gli angoli delle labbra tirati verso il basso (AU 15) e la commessura labiale contratta (AU 23). Complessivamente, in una sola configurazione si possono rilevare azioni coordinate di 10 o più contrazioni muscolari indipendenti. Sono azioni che comunque non possono essere considerate come configurazioni statiche, anzi, momento dopo momento esse subiscono continue fluttuazioni nel grado di intensità e addirittura nella presenza facendo oscillare la configurazione del volto da pianto a "stato di disagio" e viceversa.

Nel trattare dell'espressione di pianto, non si può non tener conto del fatto che può essere la risultante di diversi stati d'animo del bambino. Questi, infatti, può piangere di rabbia, di tristezza o di dolore.

A questo punto sembra opportuno fare un piccolo excursus delle diverse situazioni emozionali che stimolano il pianto, pur non volendo fornire una interpretazione emozionale, consci del fatto che ad ogni espressione facciale, soprattutto infantile, possono soggiacere stati d'animo ed emozioni miste.

¹¹¹ Boukyndis C.F.Z. (1985), *Perception of infant crying as an interpersonal event*. In: Lester B.M. & C.F.Z. Boukyndis (Eds.): *Infant crying: Theoretical and research perspectives*. Plenum Press New York and London pp. 187-216.

¹¹² Lester B.M. (1987), *Developmental outcome prediction from acoustic cry analysis in term and preterm infants*. *Pediatrics* 80: 529-534.

¹¹³ Humphrey T. (1964), *Some correlations between the appearance of human fetal reflexes and the development of the nervous system*. *Prog Brain Res*, 4:93-135.

3.7.2 Il pianto di rabbia¹¹⁴

L'espressione di pianto prodotta dall'emozione di rabbia è caratterizzata dal corrugamento e dall'abbassamento della fronte e delle sopracciglia, con livelli più o meno marcati, dall'approfondimento del solco nasolabiale e dall'ampia apertura della bocca nella caratteristica forma quadrata (AU's 25, 26 e/o 27). L'espressione pronunciata di pianto derivante dall'emozione di rabbia è di frequente accompagnata da una vocalizzazione persistente, anche se un livello medio o leggero di questa espressione può essere prodotta senza l'emissione di vocalizzazioni. Questa espressione è quella maggiormente visibile ed è la più frequente sul volto di un bambino, specialmente quando è molto piccolo. Le maggiori difficoltà nel riconoscere questo tipo di espressione consiste nel fatto che il pianto di rabbia, difficilmente è prodotto dalle singole azioni muscolari elencate. Spesso, infatti, avviene in concomitanza con altre espressioni negative oppure in associazione ad emozioni miste come, ad esempio, rabbia mista a tristezza. In questo tipo di emozioni le azioni che si possono osservare sono la contrazione delle sopracciglia (AU 3), il corrugamento ed abbassamento della fronte (AU 4), che causano anche un avvicinamento degli occhi, nella parte alta del volto. A ciò si accompagna il cosiddetto "brancio" nella parte bassa, causato dall'abbassamento degli angoli della bocca (AU 15) e dalla contrazione del mento (AU 17). E' abbastanza comune vedere questa particolare espressione, risultante dalla somma di espressione di rabbia, nella parte superiore del viso, e di tristezza, nella parte inferiore, mentre il bambino è in interazione con la madre. La sua produzione tende a diminuire con l'aumentare dell'età (Izard et altri, 1995), anche se tale ipotesi può non verificarsi in tutte le situazioni. La co-occorrenza di espressioni multiple negative o miste che implicano il pianto di rabbia, hanno fatto ritenere che tutte le espressioni negative riflettono collettivamente, un generale stato di *distress* o di infelicità, piuttosto che uno specifico segnale di rabbia o di altre emozioni negative (Camras, 1992). Tuttavia, nei primi mesi di vita, la co-occorrenza di espressioni multiple facciali negative, può trovare una spiegazione dal fatto che il SNC risponde in modo più significativo e con maggiore intensità agli stimoli negativi piuttosto che a quelli positivi (Peters e Czapinski, 1990). È bene sottolineare che il SNC è inattivo se stimolato in modo mediamente positivo. Di contro si osserva una risposta vigorosa se il

¹¹⁴ C'è diversità di approccio all'analisi ed alla interpretazione delle emozioni che sottostanno alle singole espressioni facciali. Qui si parla di espressione di rabbia, come elemento che si differenzia dalla espressione di pianto propriamente inteso, espressione che implica sempre la co-presenza delle AU's 3+4+20, in contrapposizione alla espressione negativa definita di "rabbia" in cui si osserva la co-presenza delle AU's 3+4+15 e/o 17.

soggetto viene sollecitato da uno stimolo ritenuto minaccioso. Tale fenomeno, conosciuto come *attivazione negativa*, potrebbe essere particolarmente evidente nei bambini molto piccoli, nei quali il controllo inibitorio è ancora limitato e l'*arousal* è ancora poco regolato.

La iniziale risposta negativa, non modulata, potrebbe essere dettata dalle simultanee risposte attivate dal SNC in seguito alla percezione di un evento considerato avversivo, pericoloso; risposte che sono in competizione tra di loro, non uno stato indifferenziato di *distress*, quindi, ma di idoneità di tutti i sistemi emotivi, una sorta di preparazione all'azione. La tendenza, al massimo livello di risposta, è una "robusta" reazione all'azione rivolta alla resistenza o all'allontanamento dello stimolo negativo, reazione che è segnalata dall'incremento dell'attività motoria e dal pianto, così come l'espressione di rabbia mista a tristezza.

L'espressione negativa, che esplicita l'emozione mista di rabbia e tristezza, non è presente soltanto quando il bambino viene a contatto con certi tipi di stimoli negativi. Dall'età di 3, 4 mesi, sembra che molti tipi di situazioni mettano il bambino in questa condizione emotiva: trattenere le braccia del bambino, per esempio, produce una vasta varietà di espressioni facciali, talune delle quali non negative. La rabbia, comunque, è la più frequente espressione negativa sul volto di un bambino piccolo (Bennet ed altri, 2002; Braungart-Reiker e Stifter, 1996; Stenberg, Campos e Emde, 1983; Camras ed altri, 1998). Un classico esempio è dato dalla risposta del bambino alla perdita in un evento contingente (Lewis ed altri, 1990; Sullivan, Lewis e Alessandri, 1992), per esempio l'uscita della mamma dal suo campo visivo. Il bambino che ha imparato a controllare un evento piacevole attira l'attenzione con un'espressione di rabbia quando l'evento si interrompe bruscamente, ed incrementa tale espressione quando si rende conto di aver fallito nel suo obiettivo. E' l'espressione di rabbia che viene incrementata, non le altre espressioni negative, l'incremento è perciò specifico del bambino che ha imparato la consequenzialità azione-reazione (Lewis ed altri, 1990). Situazioni che producono espressioni di rabbia, prima dei 6 mesi, sono quelle in cui l'accesso all'oggetto desiderato o all'obiettivo, sono bloccati o, in qualche modo, ostacolati (Bennet ed altri, 2002; Lewis ed altri, 1990; Stenberg ed altri, 1983; Sullivan ed altri, 1992), o, fino ai 4 mesi di età, situazioni che causano stati di paura (Izard ed altri, 1983), ed in questo contesto c'è stabilità nell'espressione di rabbia (Izard ed altri, 1995; Sullivan ed altri, 1992).

Le espressioni facciali negative possono essere precedute da segnali sonori negativi. Ciò suggerisce che è necessaria una maggiore attivazione (*arousal*) o un incrementato di questa ai fini della produzione vocale. I gridi possono essere prodotti in modo diversificato, in virtù dalla frequenza e dalla qualità del tono, ma è difficile per l'osservatore discriminare queste

caratteristiche in modo attendibile. L'esperienza è un fattore importante nel distinguere tra le diverse vocalizzazioni di pianto quando queste variano tra il medio ed il massimo livello (Papousek, 1989). Le espressioni facciali probabilmente provvedono a fornire una vasta gamma di informazioni, sull'insorgenza, sulla qualità, l'intensità della reattività negativa, rendendo possibile attuare delle discriminazioni tra livelli ed intensità.

La forma, lo sviluppo e la regolazione delle espressioni di rabbia e la loro relazione con la produzione vocale in uno sviluppo considerato atipico, pur essendo state studiate in modo approfondito, non hanno ancora fornito sufficienti informazioni. Così come il sorriso, anche le vocalizzazioni negative subiscono una importante fase di transizione nello sviluppo nei primi 4 mesi di vita del bambino (Hopkins, 2001), e probabilmente questo cambiamento modifica i parallelismi nel modellamento della rabbia delle altre espressioni negative. Molti lavori di ricerca si sono orientati verso l'utilità clinica del comportamento del pianto, senza peraltro spiegare l'irritabilità infantile (Barr, Hopkins e Green, 2000). Gli adulti fanno affidamento sulla propria capacità di identificare un momento di disagio del bambino, attraverso l'interpretazione delle espressioni facciali e delle vocalizzazioni. E' una capacità già presente, prima che il bambino dimostri il suo turbamento (Green e Gustafson, 2001), ma in mancanza di coordinazione tra questi due elementi comunicativi -la vocalizzazione e l'espressione facciale- il tentativo di interpretazione dello stato d'animo del bambino, da parte dell'adulto ne risulta frustrato. La disabilità condiziona in modo significativo la percezione affettiva dell'adulto nei confronti del bambino. Neonati o bambini affetti dalla Sindrome di Down sono ritenuti meno irritabili rispetto alla norma e quelli con problemi uditivi o con ridotta capacità visiva sono ritenuti ancora meno reattivi (Field, 1996), ma non è così per i bambini affetti da autismo (Yirmiya ed altri, 1989). Una maggiore attenzione alla qualità dello sviluppo espressivo dei bambini con disabilità potrebbe fornire maggiori informazioni clinicamente utili suggerendo anche possibili interventi. Date le loro limitazioni fisiche è ragionevole attendersi maggiori frustrazioni da parte di questi bambini, aldilà del fatto se questa frustrazione viene esibita con espressioni facciali di rabbia o con altre espressioni negative o con *distress* indifferenziato.

3.7.3 Il pianto di tristezza

Le sopracciglia, nella loro parte interna, sono rialzate e fortemente angolate (AU 3), gli occhi sembrano avvicinarsi, il solco nasolabiale risulta fortemente approfondito (AU 10). Così come in altre espressioni negative, gli angoli della bocca sono girati verso il basso (AU 15) quasi a formare un ferro di cavallo (Oster, 1978), il mento è rialzato e contratto (AU), talvolta

in modo prominente (AU 17), particolarmente quando il labbro inferiore viene protruso (AU 16): è questa la tipica espressione di tristezza che comunemente viene definita anche “brancio”. Sia in presenza sia in assenza della contrazione del mento e della protrusione del labbro inferiore la bocca risulta spesso chiusa, anche se talvolta è possibile che questa espressione venga effettuata con la bocca aperta. Tale emozione può essere espressa dal bambino sia coinvolgendo entrambi le parti del volto, sia coinvolgendo soltanto la parte superiore, ed i due tipi di espressività sono prodotti con analoga frequenza (Izard ed altri, 1995). Un’espressione che coinvolge soltanto la parte superiore del volto, può facilmente combinarsi, e quindi essere interpretata, come espressione di interesse. Tale eventualità viene ovviamente esclusa in presenza dell’abbassamento degli angoli della bocca che rende la forma del volto inequivocabile.

L’espressione di tristezza, o meglio il “brancio” non è mai stato molto studiato all’interno di contesti specifici, quindi non se ne sa molto. Certo è che tale espressione non ha un ruolo negativamente dominante in nessun contesto in cui è stata studiata, eccetto come reazione alla somministrazione di sostanze acide (Bennet ed altri, 2002). L’espressione di tristezza viene prodotta ad un livello stabilmente basso durante due tipi di stimoli: l’interazione sociale e negli episodi di fallimento nell’apprendimento (Izard ed altri, 1995; Sullivan ed altri, 1992). Alcuni ricercatori hanno suggerito che questa espressione compare sul volto del bambino o quando è in procinto di attivare l’espressione di rabbia, quindi come precursore, oppure come movimento regolatorio inibente la rabbia (Camras, 1992; Oster, 1978). E’ possibile che l’espressione di tristezza non avvenga mai indipendente dall’espressione di rabbia anche negli adulti (Barr-Zisowitz, 2000). L’intervento di chi si prende cura del bambino, come risposta all’espressione di tristezza, potrebbe essere un comportamento che previene o più efficacemente che abbassa un responso emotivo più intenso, ma ciò non è ancora stato dimostrato.

3.7.4 Il pianto da dolore fisico

Taluni sostengono che il dolore fisico non sia un’emozione. Una stimolazione dolorosa provoca sicuramente però una reazione emotiva molto importante e promuove la produzione di espressioni emotive negative. La necessità clinica in ambito pediatrico e l’importanza della gestione e della valutazione del dolore nelle procedure mediche sui bambini, hanno reso necessario l’approfondimento teorico dello studio delle espressioni facciali prodotte in conseguenza agli stimoli dolorosi (Grunau, Oberlander, Holsti, e Whitfield, 1998; Oberlander, 2001). Le espressioni facciali di dolore possono essere osservate in situazioni di *distress* che

non sono propriamente derivanti dal dolore fisico (Oster, Hegley e Nagel, 1992), ciò non di meno l'espressione di dolore e quelle che la seguono forniscono indizi sulla presenza di reazioni regolatorie a tutte le forme di stimolazioni negative e ritenute avversive.

Il dolore acuto, derivante dal danneggiamento della pelle durante le procedure pediatriche (per esempio la circoncisione, il prelievo al tallone o l'inoculazione), fornisce la possibilità di ottenere informazioni, in modo naturalistico ed etico, su come si modificano le risposte espressive e comportamentali al dolore di pari passo con lo sviluppo neurologico del bambino. Il dolore come reazione alle procedure descritte, è segnalato dalla intensità delle azioni muscolari facciali che comprendono la contrazione, l'avvicinamento e l'abbassamento delle sopracciglia, creando così un corrugamento ed un rigonfiamento della parte mediana della fronte, una approfondimento del solco nasolabiale, una forte contrazione dei muscoli orbitali, cosicché gli occhi risultano strizzati. Pochi cambiamenti avvengono sul volto del bambino dalla nascita fino a circa 18 mesi di età (Craig, 1992; Craig e Grunau, 1993; Izard, Hembree, Dougherty e Spizziri, 1983; Johnston, Stevens, Craig e Granan, 1993; Liley, Craig e Gunau, 1997). In risposta al dolore fisico, le espressioni facciali che sono sempre presenti riguardano la parte alta del volto, azioni muscolari che già abbiamo descritto. I movimenti della muscolatura della bocca sono più facili da osservare e subiscono diverse forme, ma tutte implicano lo stiramento laterale delle labbra (AU 20), specialmente nei bambini più grandicelli. Nei bambini molto piccoli si possono osservare due tipi di movimenti della bocca: uno di questi è maggiormente presente nei neonati e consiste nell'abbassamento del mento e nella modificazione della forma concava della lingua a guisa di cucchiaio (AU 75) (Oster, 1978; Lilley ed altri, 1997). Da 1 ai 5 anni di età, nei pazienti pediatrici, questo movimento facciale è coerente con la espressione facciale derivante dal dolore. Un grande numero di componenti mostrano che c'è una forte relazione tra il livello di dolore e le pratiche cliniche (Gilbert ed altri, 1999). Lo stiramento della labbra lateralmente e verso il basso (AU 20), si riscontra più frequentemente nei bambini un po' più grandi. Pochi studi longitudinali hanno indagato la presenza di questa unità d'azione in presenza del dolore in età neonatale, da questi studi è emerso che ci sono diversità tra le diverse età. Le poche ricerche non hanno fornito informazioni circa la possibile relazione tra l'età e le componenti facciali della bocca che esprimono dolore. L'ipotesi è che possano riflettere o diversità nei componenti individuali che esprimono il dolore o una diversità nella regolazione della risposta al dolore. Si è visto, infatti, con sorpresa, che l'incremento del pianto nei bambini, sia pre che a termine, non è un indicatore affidabile del dolore prodotto dal prelievo al tallone (Grunau e Craig, 1987). L'irritazione varia di molto nei bambini molto piccoli, soprattutto per quanto riguarda il

prelievo al tallone, ed era ancor più variabile prima delle procedure mediche attuali (Grunau, Johnston e Craig, 1990; Owens e Todt, 1985). Un numero molto basso di bambini nati pretermine, con età gestazionale tra le 26 e 31 settimane, mostrano attività facciale che denuncia dolore nella parte alta del volto, quando sottoposti al prelievo al tallone.

E' la ferita prodotta alla pelle con la lancetta, piuttosto che le altre stressanti procedure mediche che accompagnano il prelievo, che fa produrre una specifica risposta facciale nella parte alta del volto come risposta al dolore, accompagnata anche dal massimo incremento del battito cardiaco. Sono la stimolazione nociva e l'alto *arousal* negativo che producono l'attivazione di una quantità di toni del sistema neurologico del bambino; l'espressione di dolore si attua in associazione alla emissione di un elevato livello di cortisolo, tanto da suggerire che la procedura di prelievo da tallone è una procedura medica fortemente stressante per il neonato (Oberlander, Gilbert, Chambers, O'Donnel e Craig, 1999; Owens e Todt, 1985; Ramsay e Lewis, 1994). L'espressione di dolore ed i responsi fisiologici che l'accompagnano sono in stretta relazione con lo sviluppo dell'età gestazionale del bambino, e sono quindi molto più consistenti e visibili con il progredire dell'età (Johnston, Stevens, Yang e Horton, 1995). Non è ancora chiaro se, in questi bambini che possiamo considerare ammalati e che quindi fanno molte esperienze dolorose, i riflessi della regolazione neurologica si modificano migliorando per il progredire dell'età o se piuttosto migliora la graduale ripresa allo stimolo negativo. Comunque sia l'espressione di dolore appare relativamente invariata fino ai due anni di età oltre la quale si attuano un numero importante di cambiamenti che probabilmente riflettono la combinazione di maturazioni neurofisiologiche, determinate dall'esperienza e dall'incremento della capacità di ricordare precedenti esperienze dolorose. A differenza dei neonati, nei bambini di due anni le componenti espressive legate al dolore, durante le procedure preinoculatorie, vengono prodotte con una bassa frequenza. Questa osservazione suggerisce che l'espressione di dolore sul volto dei neonati avviene come una reazione di *distress* generalizzato non legato al prelievo sul tallone, reazione che decrementa con l'età. Durante l'inoculazione si osserva, comunque, come risposta al dolore, un significativo e drammatico incremento di tutte le componenti negative, espressive e fisiologiche, e tutti gli studi condotti hanno dimostrato che alcune specificità sono propriamente legate al trauma della pelle (Lilley ed altri, 1997) anche se i bambini sani nati a termine mostrano una risposta al dolore più considerevole (Lewis e Thomas, 1990; Maikler, 1991). Dai quattro mesi di età, le espressioni di dolore, in seguito ad inoculazione, divengono maggiormente specifiche e si rilevano pochissimi segnali di dolore nei momenti successivi (Lilly ed altri, 1997; Lewis e Thomas, 1990; Ramsay e Lewis, 1994), suggerendo che a questa età il meccanismo inibitorio

del SNC di transizione del dolore incomincia ad essere funzionale. Dopo questo importante punto di transizione, i bambini di sei mesi di età mostrano una durata più breve del responso al dolore ed un minore incremento del cortisolo, ciò fa ritenere che si sia sviluppato una migliore regolazione fisiologica in risposta al dolore (Lewis e Thomas, 1009; Ramsay e Lewis, 1994).

Sebbene le espressioni di dolore possano cambiare leggermente con l'età, i bambini più grandi producono dei responsi più complessi al dolore, manifestando l'espressione di dolore per un tempo più breve e, prima di calmarsi, espressioni di rabbia o miste (Izard ed altri, 1983; Izard, Hembree e Heubner, 1987). Con la crescita, una maggiore capacità di coordinazione comportamentale e di maturazione permette al bambino di elaborare meglio le risposte al dolore. I bambini di più di 12 mesi di età sono più abili a mettere in atto comportamenti che mirino all'evitare lo stimolo nocivo rispetto ai bambini più piccoli, che mettono in atto comportamenti più disorganizzati (Craig e Gunau, 1993). Solo tra i 12 ed i 18 mesi il comportamento diviene anticipatorio nel periodo preinoculare. Lilley ed altri ricercatori (1997) riportano che le espressioni di dolore prodotte prima della inoculazione in bambini tra i 4 ed i 12 mesi erano piuttosto basse, ma aumentavano intorno ai 12 mesi, portandosi ad un livello analogo a quello prodotto dai bambini da zero a 2 mesi di età. Queste differenze suggeriscono che i bambini più grandi sono in grado di anticipare la paura già con le operazioni preinoculatorie ma soprattutto che sono in grado di fare propria l'esperienza. Se così è, i pediatri dovrebbero pensare di prevenire le emozioni negative prodotte dal dolore segnalato dall'ambiente medico e da ricordi analoghi risalenti a procedure subite anche prima dei 12 mesi di età. Nel complesso tali modificazioni nelle reazioni ci dicono che c'è stabilità nella produzione delle espressioni facciali derivanti dal dolore e che non solo tale stabilità permane fino ai 2 anni di età, ma anche che esiste una stretta relazione tra le espressioni che segnalano dolore e lo sviluppo neurofisiologico.

Dagli studi è emerso che una significativa disabilità neurologica abbassa il livello di risposta al dolore, anche se non è chiaro come ciò avvenga (Oberlander ed altri, 1999). Ciò potrebbe avvenire per una infinità di ragioni, probabilmente intrinseche all'impoverimento neurologico ed alla scarsa capacità di riconoscere e gestire il dolore. Lo sviluppo delle scale di valutazione del dolore basate sulle espressioni facciali sono di relativamente recente applicazione e vogliono indirizzare il personale sanitario verso metodi di valutazione del dolore attraverso i responsi facciali (Oberlander, 2001).

3.8 Definire il dolore

Secondo l'International Association for the Study of Pain e l'Organizzazione Mondiale della Sanità il dolore è un'esperienza sensoriale ed emozionale spiacevole associata ad un danno dei tessuti. L'esperienza del dolore è legata alla dimensione affettiva e cognitiva, dalle esperienze passate, dalla struttura psichica e da fattori socio-culturali. Il dolore è un elemento fisiologico, un elemento vitale/essenziale, un sistema di difesa quando rappresenta un segnale di allarme. Esso è costituito da una parte percettiva, la nocicezione, ed una parte esperienziale, oltre ad essere multidimensionale.

A livello anatomico il dolore viene elaborato nel sistema limbico che gli conferisce una forte valenza emotiva e la sua percezione ha carattere fortemente soggettivo. Il sistema limbico è costituito da una rete di neuroni che formano delle anse attorno alla parte interna dell'encefalo, mettendo in connessione l'ipotalamo con la corteccia cerebrale e con le altre strutture. I segnali dolorifici, a partire dal talamo, raggiungono il sistema limbico, dove vengono elaborati come elementi emotivi ed inconsci. Tra le più importanti stazioni per l'elaborazione dei segnali nocicettivi, sono l'ippocampo, che ha un ruolo centrale nella formazione e nell'elaborazione della memoria a breve termine, l'ipotalamo, che controlla, fra le altre cose, l'ipofisi e quindi lo stato ormonale dell'organismo, l'amigdala, che stabilizza l'umore e regola l'aggressività ed il comportamento sociale.

Il segnale doloroso viene trasmesso attraverso due tipi di fibre nocicettive, e la distinzione tra dolore rapido (puntorio) e lento (urente) è associata alla trasmissione dei due diversi tipi di fibre: il dolore a conduzione rapida è trasportato dalle fibre δ (delta) che sono debolmente mielinizzate, ed il dolore a conduzione lenta, trasportato dalle fibre C, che sono amieliniche.

Da un punto di vista anatomo-fisiologico il sistema algido può essere definito come un sistema neuro-ormonale complesso, in cui si possono riconoscere tre sottoinsiemi:

- un *sistema afferenziale*, che conduce gli impulsi nocicettivi dalla periferia ai centri superiori;
- un *sistema di riconoscimento*, che decodifica ed interpreta l'informazione valutandone la pericolosità e predisponendo la strategia della risposta motoria, neurovegetativa, endocrina e psicomotoria;
- un *sistema di "modulazione" e controllo*, che provvede ad inviare impulsi inibitori al midollo spinale allo scopo di ridurre la potenza degli impulsi nocicettivi afferenti.

I primi due sottoinsiemi costituiscono il sistema nocicettivo, mentre il terzo costituisce il sistema antinocicettivo.

3.8.1 La maturazione della percezione del dolore

Fino a non molti decenni fa un feto all'interno del grembo materno era considerato un vero mistero, oggi è possibile fotografarlo, filmarlo e descrivere gli sviluppi e le reazioni sensoriali.

Dopo decenni di studi sappiamo che il feto è un essere plurisensoriale i cui sensi entrano in azione con una sequenza preordinata. Dapprima si sviluppa la sensibilità tattile, poi quella chimica, nel gusto e nell'olfatto, poi la sensibilità vestibolare, nell'equilibrio, quindi l'udito e per ultimo la vista. Il precoce sviluppo sensoriale ha, nel feto, una duplice funzione, quella di modellare il sistema nervoso centrale, fornendo stimoli che interagiscono con la crescita di gruppi di neuroni, e quella di introdurre il nascituro al mondo esterno producendo un vero e proprio apprendimento intrauterino.

E' negli anni '80 che cambia l'approccio medico nei confronti del neonato e del feto, prima considerato semplicemente una "cosa". Heidelise Als¹¹⁵ ha messo in evidenza due elementi dello sviluppo fetale: il primo, che il bambino nato pretermine è già un essere psicobiologicamente sociale; il secondo che già dalla ventesima settimana di gestazione le connessioni che trasportano il dolore trovano nel cervello centri in grado di decodificarle.

Anche gli studi di K.J. Anand, condotti negli anni '80, hanno dimostrato che il neonato prova dolore ed è soltanto da allora che si è iniziato a diffondere l'uso di morfina negli interventi chirurgici su questi piccoli pazienti.

Le osservazioni svolte sul dolore neonatale prima degli anni '80 consideravano la possibilità che il dolore fetale fosse basato sull'imaturità o sull'inibizione dei neuroni corticali e degli stimoli talamocorticali nel feto, poiché questi elementi sono considerati essenziali per una percezione cosciente del dolore. Ma l'imaturità o l'ipofunzione dei neuroni corticali non sono di per sé sufficienti a precludere il dolore fetale.

L'obiezione sollevata da Anand è che questo ragionamento ignora il dato clinico che l'ablazione della corteccia somato-sensoriale non altera la percezione del dolore negli adulti. Il dolore fetale ha così tante implicazioni, dal punto di vista etico, che richiede un approccio scientifico indipendente dalle controversie su aborto, diritti delle donne o inizio della vita umana. Già dall'ottava settimana di gestazione il feto ha sviluppati nella bocca i recettori per il tatto, anche se è verso le 22 -24 settimane che sono pronte le connessioni con la corteccia cerebrale. Le attuali conoscenze sul feto mostrano che le strutture anatomiche, i meccanismi fisiologici e l'evidenza funzionale della percezione del dolore, si sviluppano nel secondo trimestre. Il feto, così come il neonato, sente odori, e sapori, sente i suoni e li ricorda e dopo la

¹¹⁵ Bellieni C., *Il feto prova dolore. Già a 20 settimane*, Avvenire, 29 marzo 2007.

trentesima settimana sogna; sottoposto a stimoli uditivi, ha reazioni somatiche e fisiologiche in concordanza con le reazioni degli adulti.

3.8.2 Gli effetti del dolore

Le ricerche sul dolore fetale e neonatale hanno avuto il loro massimo sviluppo negli ultimi venti anni, ed hanno messo in evidenza che stimolazioni dolorose, precoci e ripetute, possono avere effetti a lungo termine sulla nocicezione e sullo sviluppo neurocomportamentale del futuro bambino, indicando, quindi, la necessità di un adeguato controllo del dolore fin dalle fasi più precoci della vita. Da tali studi è emerso che i bambini, che sono stati esposti ad esperienze dolorose in periodo neonatale, reagiscono in modo più stressato a eventi dolorosi in età successive. Il dolore sul bambino nato pretermine non ha effetti solo a livello psicologico, ma anche organico: provoca tachicardia, desaturazione, aumento della pressione intracranica e arteriosa, tutti fattori ad alto rischio per l'emorragia cerebrale. I neonati sottoposti a procedure dolorose senza l'ausilio dell'analgesia hanno un'incidenza superiore di danni cerebrali, rispetto a quelli cui è stata somministrata una qualche forma di analgesia.

Uno studio su bambini in età scolare tra i 9 e 14 anni, ha messo in evidenza che, indipendentemente dall'età gestazionale al momento della nascita, quelli che hanno avuto un'esperienza di Terapia Intensiva Neonatale, hanno manifestato in età scolare una maggiore sensibilità a stimoli dolorifici di natura termica (Hermann, Hohmeister, Demirakç, Zohsel e Flor, 2006). Da questo studio si desume, quindi, che a prescindere dall'età gestazionale al momento della nascita, il periodo neonatale costituisca un momento di particolare sensibilità nell'induzione di alterazioni a lungo termine a carico della responsività al dolore.

3.9 Scale e strumenti di valutazione del dolore

La cosa più complessa nella valutazione del dolore è trasformare una esperienza sensoriale soggettiva in un dato oggettivo. Questo è tanto più vero nei neonati che certamente non sono in grado di esprimere a parole le loro sensazioni.

Negli ultimi anni, in seguito alla necessità di valutare il dolore, anche allo scopo di intervenire con appropriate procedure analgesiche, sono state create scale di valutazione che hanno permesso di assegnare un valore oggettivo al dolore. Per quanto riguarda i neonati sono stati applicati parametri indiretti che permettono di determinare presenza ed intensità del

dolore stesso (Stevens e Frank, 2001), e fanno riferimento all'analisi delle risposte fisiologiche, comportamentali e biologiche.

3.9.1 Parametri fisiologici

I parametri fisiologici per la valutazione del dolore fanno riferimento a variazioni della frequenza cardiaca, della pressione arteriosa, della saturazione dell'ossigeno, del ritmo respiratorio, della sudorazione (Sweet, 1998).

A causa della fluttuazione dei parametri vitali influenzati dalla malattia, che inevitabilmente diminuisce la loro specificità, l'utilità degli indici fisiologici è valida solamente per quanto riguarda il dolore acuto, perdendo quindi di efficacia in presenza di dolore persistente o cronico.

3.9.2 Marcatori biologici

E' difficile trovare un marcatore biologico che possa essere sufficientemente sensibile e specifico per il dolore e che nello stesso tempo sia facilmente utilizzabile nella pratica clinica. Un esempio di scarsa utilità è dato dalla palpazione della fontanella per la rilevazione della pressione intracranica. Altri esempi di scarsa utilità sono rappresentati dalla rilevazione del riflesso di retrazione o da tecniche di *neuroimaging* (Anand, 2006).

3.9.3 Parametri comportamentali

La più sensibile manifestazione di dolore acuto è *l'espressione del volto*, comprende sia la mimica facciale complessiva, sia specifici *cluster* di contrazioni muscolari quali il corrugamento fronte-sopracciglio, il solco nasolabiale e l'apertura della bocca. E' stata osservata un'associazione statisticamente significativa tra questi movimenti del volto ed il dolore in fase acuta (Grunau, 1990).

Un ulteriore elemento comportamentale utile alla valutazione del dolore sono i *movimenti somatici* e si basa sull'osservazione dell'attività degli arti superiori ed inferiori: un aumento di tale attività e del tono muscolare sono correlati con una percezione di dolore più intensa.

La *tipologia del pianto* è un altro elemento reattivo importante per la valutazione del dolore. Le caratteristiche dolore-specifiche sono il tempo di latenza di inizio del pianto diminuito, la frequenza fondamentale più elevata e la maggiore durata del primo ciclo di pianto. La *consolabilità*, elemento molto soggettivo, rimane un concetto ancora piuttosto vago per essere utilizzato nella valutazione del pianto/dolore, in quanto non è definibile una metodologia standard utile a confortare un neonato che piange.

Numerose sono le scale di valutazione elaborate sui parametri comportamentali ed alcune di queste sono state vagliate ed approvate dal mondo scientifico interazionale¹¹⁶ focalizzando l'attenzione sui bambini fino ai 18 mesi di età:

- Neonatal Facial Coding System (NFCS), basata sulla produzione di espressioni facciali che indicano la presenza di dolore;
- Premature Infant Pain Profile (PIPP)¹¹⁷ misura il dolore attraverso 7 indicatori che includono il comportamento, la fisiologia ed indicatori contestuali;
- Infant Body Coding System (IBCS), valuta il dolore attraverso l'attività motoria;
- Crying, Requires Oxygen, Increase Vital Signs, Expression, Sleepless (CRIES)¹¹⁸ è uno strumento multidimensionale, valuta l'espressione facciale, il pianto, l'assenza di sonno, la saturazione di ossigeno, la frequenza cardiaca e la pressione arteriosa;
- Facial Action Coding System for Infants and Young Children (Baby FACS), basata sulla codifica di singole azioni muscolari del volto.

Per essere valido un test deve essere di facile utilizzo, deve richiedere poco tempo per la registrazione e l'elaborazione delle informazioni e deve essere articolato in modo da essere facilmente comprensibile oltre a soddisfare criteri di validità, sensibilità, affidabilità o grado di replicabilità.

3.10 Evitare il pianto da dolore: analgesia non farmacologica del neonato

Gli studi di ricerca attuati negli ultimi decenni hanno oramai abbondantemente dimostrato che non solo il neonato prova dolore, ma che il dolore provato può contribuire ad alterare lo sviluppo cognitivo, comportamentale e dei sistemi connessi con la percezione del dolore stesso. Stimoli dolorifici anche poco invasivi, come il prelievo ematico da tallone, o le procedure di inoculazione vaccinale, possono provocare *distress* che si accentua con la ripetizione dello stimolo. Il neonato che ha avuto modo di sperimentare anche un basso numero di prelievi, in un breve lasso di tempo, reagisce in fase prenociva opponendosi (Zelazo, 2004). Sembra quindi necessario, anche dal punto di vista etico, utilizzare tecniche

¹¹⁶ Anand K.J.S. and the International Evidence Based Pain Group of Neonatal Pain, *Consensus statements for the prevention and management of pain in the newborn*, Archives of Pediatric and Adolescent Medicine, 2001, 1551, 173-180.

¹¹⁷ Stevens B. e Johnston C., *Premature Infant Pain Profile: development and initial validation*, The Clinical Journal of Pain, 1996 - Volume 12 - Issue 1 - pp 13-22.

¹¹⁸ Krechel S.W. e Blinder J., *CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score. Initial test of validity and reliability*, Paediatric Anaesth, 1995, 5, 53- 61.

analgesiche anche non farmacologiche. Tra queste, quelle più comunemente utilizzate per alleviare il dolore procedurale sono: la somministrazione di soluzioni edulcorate, l'allattamento al seno materno, il wrapping o contenimento e la saturazione sensoriale, attuabile anche con la presenza della figura del clown dottore.

3.10.1 Le soluzioni edulcorate

Ormai è stata ampiamente dimostrata l'utilità della somministrazione di soluzioni edulcorate in piccoli interventi dolorosi, come la venipuntura o il prelievo da tallone, anche se l'efficacia di questa tecnica sembra dipendere dall'età e terminare intorno ai 2 mesi di età (Barr, 1995). Alcuni Autori sostengono che le soluzioni edulcorate agiscano sui recettori degli oppioidi, per altri questa è una spiegazione incompleta, in quanto l'analgesia si realizzerebbe dalla combinazione di due meccanismi: quello oppioide sommato al gusto dolce (Barr, 1999). Studi sugli animali hanno evidenziato la connessione tra le vie gustative e quelle nocicettive inibitorie (Burkley e Carstens, 1996).

Per quanto concerne la somministrazione non c'è univocità nel pensiero scientifico. Molti sono gli studi condotti su bambini nati a termine utilizzando soluzioni edulcorate, mettendo in evidenza che il modo migliore di somministrarle sia quello orale, utilizzando una siringa o un ciuccio. Sembra però che sia necessario il contatto con la lingua. L'associazione con il ciuccio pare avere un effetto sinergico nei neonati a termine (Blass e Watt, 1999) ma non nei grandi pretermine (Carbajal ed altri, 2002) e gli effetti antinocicettivi della suzione, potrebbero derivare dall'azione della serotonina a livello del prosencefalo e del midollo spinale (Fornal e Metzler, 1996) associati ad un'attività motoria ripetitiva come il succhiare.

Si può quindi affermare che si hanno sufficienti evidenze per considerare la somministrazione di sostanze edulcorate, specie il saccarosio ed il glucosio, una tecnica non farmacologica efficace, semplice ed economica nell'alleviare il dolore di tipo procedurale.

3.10.2 L'allattamento al seno

Negli ultimi anni il latte materno è stato molto studiato e rivalutato per i suoi innumerevoli ed indubbi benefici che riguardano non solo il miglioramento dello stato di salute e nutrizionale del bambino, ma anche lo sviluppo psicologico, sociale ed economico.

L'utilizzo del latte materno come analgesico è stato utilizzato da Blass (Blass, 1997) anche se non esiste ancora unanimità tra gli studiosi poiché molti sono i fattori che entrano in campo quando si parla di allattamento materno e di conseguenza numerose sono le ipotesi.

Non si può pensare al latte materno come una semplice soluzione edulcorata, sappiamo, infatti, che esso ha solo il 7% di lattosio, tuttavia si possono considerare molti aspetti correlati al latte materno che possono indurre analgesia nel lattante. Questi aspetti fanno riferimento: alla presenza di una persona confortante, come la madre; al diminuito livello di attenzione alla procedura dolorosa; al meccanismo motorio della suzione; al contatto fisico con la madre; al gusto dolce, anche se limitato alla scarsa presenza di lattosio; ad una maggiore concentrazione di triptofano, precursore della melatonina, che comporta un aumento delle β endorfine, oppioidi naturali derivanti dal latte materno. A tale proposito è stato osservato che nel colostro delle puerpere gli oppioidi naturali del latte sono presenti in concentrazione doppia rispetto a quella plasmatica e tale concentrazione decresce se si esamina il latte di transizione fino a normalizzarsi nel latte materno maturo (Zanardo e Nicolussi, 2001).

3.10.3 La saturazione sensoriale

E' metodo di analgesia messo a punto di recente da Bellieni (Bellieni ed altri, 2002) e si basa sulla stimolazione dei cinque sensi: il tatto, massaggiando il neonato; l'udito, parlandogli; la vista, cercando di agganciare il suo sguardo; l'olfatto, facendogli annusare odori profumati; il gusto, somministrandogli 1 ml di soluzione glucosata al 33%. Bellieni sostiene l'enorme potere analgesico determinato dall'applicazione della sua tecnica, anche se secondo molti Autori essa appare un intervento molto soggettivo e di difficoltosa standardizzazione e fruizione (Lesile e Marlow, 2006).

3.10.4 Il wrapping

E' una tecnica che prevede il contenimento del neonato, che viene avvolto/contenuto in un panno dopo che gli arti sono stati flessi sul tronco (Lesile e Marlow, 2006). A supporto di tale tecnica si cita l'esito di almeno due studi di tipo sperimentale. Tali studi sono stati effettuati su bambini nati pretermine tra le 25 e le 35 settimane di gestazione il primo (Corff, 1995), ed il secondo tra le 24 e le 33 settimane di gestazione (Axelin, 2006). Entrambi gli studi hanno dimostrato una significativa riduzione nella variazione dei parametri sia fisiologici che comportamentali durante l'applicazione di questa tecnica, rispetto al non intervento.

3.10.5 La gelotologia

Gelotologia, ovvero la scienza della risata. E' di recente intuizione che attraverso la risata si può riuscire ad ottenere un effetto analgesico. Un atteggiamento positivo ed ottimistico riduce la secrezione degli ormoni dello stress, come il cortisolo, stimola la produzione delle

βendorfine, oppioidi endogeni, determina l'aumento di ossigenazione del sangue e la riduzione dell'ansia residua nei polmoni (Farnè, 1995). Tra gli orientamenti che si basano sulla gelotologia, ritroviamo la figura del Clown dottore in corsia d'ospedale e negli ambulatori pediatrici. E' figura che riassume in sé le caratteristiche dell'animatore, del clown, del burattino, dell'attore dell'operatore di laboratorio, avendo però strutturata la propria professionalità, specificamente per operare in ambito medico¹¹⁹. Il suo compito è quello di sdrammatizzare le pratiche sanitarie, cercando di far esprimere e gestendo i sentimenti di rabbia, ansia, paura ed angoscia che tali pratiche possono suscitare nei bambini.

3.11 Una matrice del Baby F.A.C.S. per codificare il tipo e l'intensità del pianto

Nella lingua inglese il termine per descrivere un bimbo che piange o è in procinto al pianto è "*cry-mouth*". Nel manuale del baby F.A.C.S. tale termine è adoperato per puro scopo descrittivo. Il volto piangente può essere rilevato e codificato, sia che il neonato emetta o meno vocalizzazioni.

Le due principali componenti del *distress* o del pianto presenti nella parte inferiore del volto sono costituite dall'allungamento degli angoli delle labbra (AU 20) e dall'apertura della bocca ed abbassamento del mento (AUs 25, 26 e 27). La configurazione del pianto dovrebbe essere segnata soltanto quando sono presenti altre componenti negative nella fronte e nelle guance: AU 4 con o senza le AUs 1 e/o 2 e/o 3, e AU 6 e/o 7. Generalmente sono presenti anche alcune azioni tipiche della parte mediana del volto, la AU 9, 10 e 11, così come la 43 che corrisponde alla chiusura degli occhi. Quando l'Unità d'Azione 20 è presente senza alcuna altra azione che corrisponda ad un'espressione negativa, essa dovrebbe essere rilevata globalmente, tenendo conto delle altre attività facciali. Infatti, come elemento singolo, isolato dal contesto, non sta a significare uno stato negativo, e dovrebbe quindi essere considerato come un elemento ambiguo. Azioni specifiche che si accompagnano a quelle descritte dovrebbero essere rilevate unitamente alla configurazione del pianto. Il canonico volto piangente, che Charles Darwin ha descritto come "bocca a forma quadrata", è prodotta da un livello da moderato ad intenso delle azioni prodotte dalle AUs 20 + 26/27, unitamente all'Unità d'Azione 11 che rialza il labbro superiore conferendo la classica forma quadrata alla bocca. Spesso però è rilevabile in alternanza con le AUs 9 o 10, che comunque rialzano il labbro superiore.

¹¹⁹ AA.VV. (2004), *Sorrisi*, Edicart, Milano.

Come per la matrice del sorriso, anche la matrice del pianto può essere suddivisa in modo sottile, adoperando tutte le 9 celle, oppure in modo più grossolano, adoperando distinzioni che rilevano una intensità bassa, media ed elevata, per esempio, o in termini di descrizione delle categorie, per esempio orizzontale, verticale, o identificando la bocca a forma quadrata del pianto.

Tabella 3.3: : matrice del pianto è basata sull'intensità delle Unità d'azione 20 e 25/26/27.

	20a/b	20c	20d/e
lips closed, 25, 26a/b	1.Mild Cry Mouth, pre-cry-grimace	2.Horiz. Cry Mouth-1 (Medium Intensity)	3.Horiz. Cry Mouth - 2 (Medium Intensity)
26c	4. Medium Cry Mouth	5. Medium Cry Mouth	6. Intense Cry Mouth-1
26d/e/27	7.Vertical Cry Mouth (Medium Intensity)	8. Intense Cry Mouth-2	9. Intense Cry Mouth-3

Tabella 3.4: Cry Matrix con le immagini che raffigurano i diversi gradi di intensità della contrazione del muscolo zigomatico maggiore e dell'apertura della bocca.

AU	20 a-b	20 c	20 d-e
Lips closed 25, 26 a-b			
26 c			
26 d-e (27)			

3.11.1 Analisi delle espressioni facciali

Per l'analisi della presenza, frequenza, durata ed intensità del pianto ci si è avvalsi della griglia *Cry Matrix* secondo H. Oster che tiene in considerazione ed incrocia in una tabella 3 X 3 l'intensità di due attività muscolari:

- La prima, l'unità d'azione facciale 20, denominata *Lip Stretcher* (AU 20, nel F.A.C.S. di P. Ekman e W. Friesen e nel Baby F.A.C.S. di H. Oster) costituisce il risultato dell'attivazione del muscolo risorio, che ha origine nei fasci della guancia che sono connessi con la pelle all'altezza degli angoli del labbro inferiore. Il miscolo abbassa e tira lateralmente il labbro inferiore e la pelle sottostante: il mento e l'area appena sotto al labbro inferiore ed attorno agli angoli appaiono tirati ed appiattiti; la bocca risulta allargata e le labbra allungate orizzontalmente. La porzione più bassa del solco nasolabiale è tirata lateralmente, anche se in molti casi gli effetti della Unità d'Azione 20 è rilevabile primariamente nella parte inferiore della bocca. Esattamente come negli adulti, anche nei bambini una forte azione di questa Unità d'Azione può essere accompagnata dall'Unità d'Azione 21, contrazione del paltisma, la quale produce un tiramento della pelle del collo con presenza di rigonfiamenti. Poichè i neonati hanno il collo più corto, più compatto e più ricoperto di grasso, è difficile osservare l'Unità d'Azione 21. (Ekman e Friesen, 1978; Oster, 2007).
- La seconda è costituita da tre livelli di apertura delle labbra: sono le unità d'azione facciali 25, 26 e 27, denominate *Lips part*, *Jaw Drop*, *Mouth Stretch* (AU's 25, 26 e 27 nel F.A.C.S. di P. Ekman e W. Friesen e nel Baby F.A.C.S. di H. Oster). Sono azioni considerate in modo congiunto poiché si riferiscono a tre diversi livelli di apertura della bocca, e riguardano la separazione delle labbra, il distanziamento dell'osso mandibolare dall'osso mascellare e lo stiramento in verticale delle labbra. La parte muscolare coinvolta riguarda la commensura labiale costituita da muscoli depressori retrattori ed eversori oltre all'orbicolare buccale, antagonista dei muscoli precedenti.

L'attività visibile sul volto è rilevata seguendo determinati indici, diversi in rapporto ai tre diversi gradi di apertura della cavità orale:

a) le labbra devono essere separate e può risultare maggiormente evidente parte della mucosa, denti e gengive possono essere visibili;

b) la mandibola deve essere rilassata, la bocca risulta essere aperta al punto da lasciare dello spazio tra le arcate dentali, il mento abbassato e la muscolatura buccale rilassata;

c) la mandibola deve essere spinta verso il basso, la bocca deve assumere una forma ovale e l'asse lungo dell'apertura della bocca deve apparire verticale anziché orizzontale; le labbra devono risultare tirate ed estese verticalmente, le guance devono essere appiattite; la pelle che ricopre il mento, e sotto il mento, deve cambiare la sua forma usuale, e formare delle pieghe che corrono orizzontalmente.

Capitolo 4.

La ricerca

Nell'ideare e nel realizzare la nostra ricerca abbiamo cercato di tenere in considerazione la natura dinamica e processuale della comunicazione del bambino con il mondo che lo circonda e di disegnare uno studio che potesse contribuire a comprendere meglio il ruolo della comunicazione stessa nella costruzione della relazione tra mamma e bambino e tra bambino e operatore sanitario.

4.1 Gli obiettivi

L'obiettivo generale dello studio che abbiamo condotto consiste in una più puntuale conoscenza ed una più approfondita comprensione del ruolo della comunicazione nella relazione tra la madre ed il bambino, mettendo a confronto le reazioni facciali del bambino in due diversi momenti: in interazione con la madre vs. un operatore sanitario (studio 1) e quindi sottoposto a stimolo negativo con diverse modalità di intervento (studio 2).

Nell'affrontare la ricerca del primo studio, si è partiti dal presupposto che il bambino incominci a sviluppare un rapporto di tipo esclusivo con la madre fin dalla nascita e che a circa 4 mesi di età, con la capacità di stare seduto, aumenti l'attenzione verso gli oggetti intorno a lui e verso l'ambiente che lo circonda, sviluppando la capacità di incrementare i rapporti di tipo sociale.

Vista la capacità che ha il bambino di comunicare con l'adulto nel rapporto faccia a faccia attraverso le espressioni facciali, abbiamo voluto indagare il tipo di espressività, in termini di presenza, durata, intensità e tipologia di sorriso (sorriso *Duchenne*, sorriso non *Duchenne*) e la numerosità di bambini che li producevano. Le varie tipologie di sorriso avvengo nel bambino sempre alla presenza di stimoli positivi ed hanno valenza di emozione comunque positiva. Il

nostro obiettivo è mettere in luce come la relazione tra diversi tipi di sorrisi sia in relazione all'età del bambino, al suo stato ed al suo interlocutore e quale tipo di dipendenza ci sia tra tipologia di sorriso e contatto visivo. Ciò che si vuole indagare è se ci siano diverse tipologie di interazione faccia-a-faccia con la madre associabili al variare dell'età e se queste variano con il variare della qualità affettiva della interazione rappresentata dal soggetto estraneo. In sintesi, ciò che si vuole comprendere è se un determinato tipo di sorriso rifletta diverse tipologie di emozione che dipendano dall'interazione e dall'età.

Nella seconda ricerca (Studio 2) ci si è posti come obiettivo la verifica sperimentale delle situazioni negative all'interno del contesto sanitario ambulatoriale, con differenti fasce di età dei piccoli pazienti. Ciò al fine di misurare la componente emozionale del bambino e poter avere un adeguato parametro di valutazione per indirizzare al meglio le attività del pediatra. Ci si è posti inoltre l'obiettivo di verificare la capacità comunicativa e la eventuale modificazione dell'espressione di pianto nelle diverse fasce di età considerate e ciò sia per quanto riguarda le configurazioni facciali del pianto, in termini di presenza e durata, sia per quanto riguarda l'intensità del pianto stesso. Attraverso la rilevazione delle espressioni facciali, si vuole indagare quali siano le tecniche non farmacologiche più adeguate a ridurre la percezione del dolore nelle procedure dolorose neonatali.

4.2 Metodologia

Negli studi di questo tipo le osservazioni possono aver luogo in diversi ambienti, quali il contesto di laboratorio o quello naturale delle abitazioni dei soggetti. In questo lavoro si è preferito il contesto ambulatoriale/ospedaliero.

La metodologia adottata nell'ambito di questa ricerca è di tipo osservativo/quantitativo e si fonda sulla videoregistrazione e sulla successiva analisi delle sequenze di comunicazione spontanea che hanno avuto luogo tra bambino/estraneo e bambino/mamma (studio 1), e quindi in somministrazione di stimolo negativo (studio 2). Anche in questa seconda parte del lavoro si è preferito il contesto ambulatoriale/ospedaliero¹²⁰ per i bambini di tre giorni, quello ambulatoriale per i bambini di tre e di cinque mesi di età¹²¹.

¹²⁰ Il prelievo da tallone, di regola viene effettuato al terzo giorno di vita, l'ambiente di osservazione dei bambini è variabile in dipendenza della dimissione ospedaliera, nel caso di dimissione in terza giornata, il prelievo viene effettuato presso il Nido, in seconda giornata presso l'Ambulatorio del Bambino Sano.

¹²¹ In concomitanza con la somministrazione obbligatoria per legge della prima e seconda dose dei vaccini esavalenti.

Tutti i bambini partecipanti alla ricerca sono nati sani, tra la 36° e 42° settimana di gestazione, con peso alla nascita che variava da 2.500 a 4.500 g.. I bambini che non corrispondevano a queste caratteristiche sono stati esclusi dall'analisi. La modalità della nascita (parto spontaneo, indotto, cesareo ecc.) è una variabile che, seppure selezionata come variabile, ai fini di questo lavoro non è stata presa in considerazione.

Le mamme che con i loro bambini hanno acconsentito di partecipare alla ricerca sono state preventivamente informate circa le modalità e le finalità dello studio (allegato 1) ed hanno fornito consenso firmato (allegato 2). Copia delle video riprese effettuate sono state inviate alle famiglie partecipanti con allegata lettera di ringraziamento (allegato 3).

L'analisi dei dati è stata fatta su tre livelli di misure:

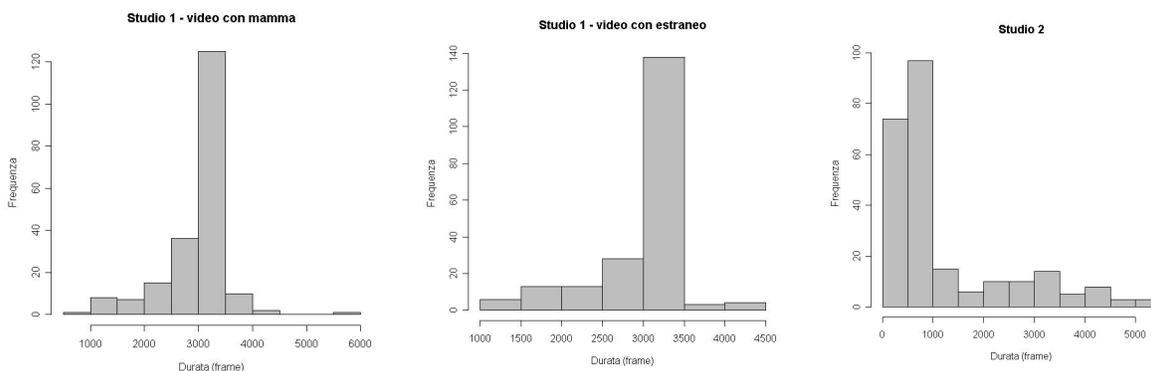
- numero di soggetti
- numero di episodi
- durate

Queste misure sono state calcolate sui vari livelli delle variabili in analisi al fine di dimostrare la differenza di comportamento in linea con gli obiettivi della tesi.

Per quanto riguarda la tipologia di test statistici usati per misurare la significatività delle differenze riscontrate, è necessario fare alcune osservazioni preliminari.

La prima riguarda le durate misurate; è stato infatti verificato che sia le durate dei video (considerate uguali alle durate degli stimoli) che le durate delle azioni effettivamente rilevate non presenta distribuzione normale.

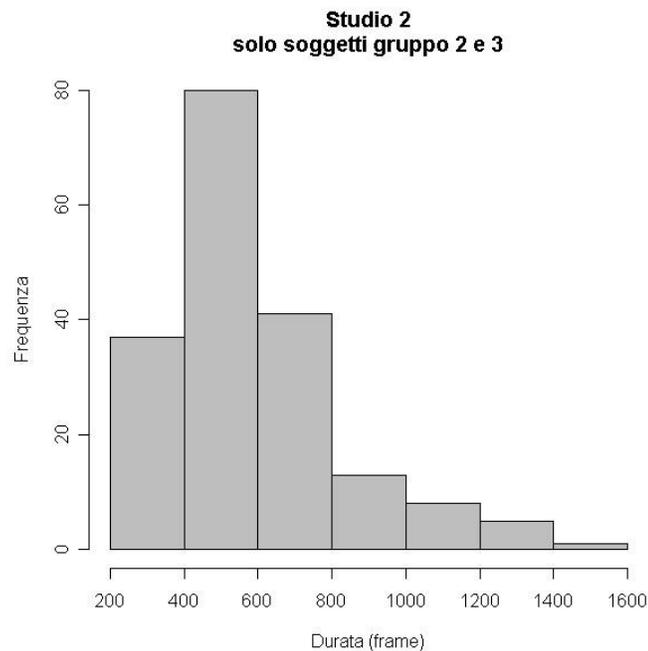
Grafico 4.1: Distribuzione delle durate in numero di frame dei video analizzati. Numero soggetti Studio 1 = 205; numero soggetti Studio 2 = 245



L'analisi dei grafici a barre delle frequenze di distribuzione dei video dei due studi (grafico numero 4.1) evidenzia infatti come le distribuzioni siano unimodali e molto concentrate attorno alla moda stessa ed in alcuni casi non simmetriche rispetto alla moda della

distribuzione. Il fenomeno è più evidente nello studio numero 2, in quanto, come sarà descritto in seguito (paragrafo 4.8.1) il tipo di stimolo somministrato ai soggetti esaminati non è lo stesso per tutti: al prelievo dei 3 giorni infatti si tratta di prelievo di sostanza ematica da tallone con lancetta, nei prelievi di età successiva invece si tratta di inoculazione intramuscolare. Questo fatto fa sì che la distribuzione delle durate dei video sia fortemente asimmetrica e concentrata su valori vicini allo 0. Togliendo dallo studio 2 i casi del gruppo 1 (in accordo a quanto descritto nell'analisi dei dati, paragrafo 4.8.1) il fenomeno non scompare del tutto (grafico numero 4.2).

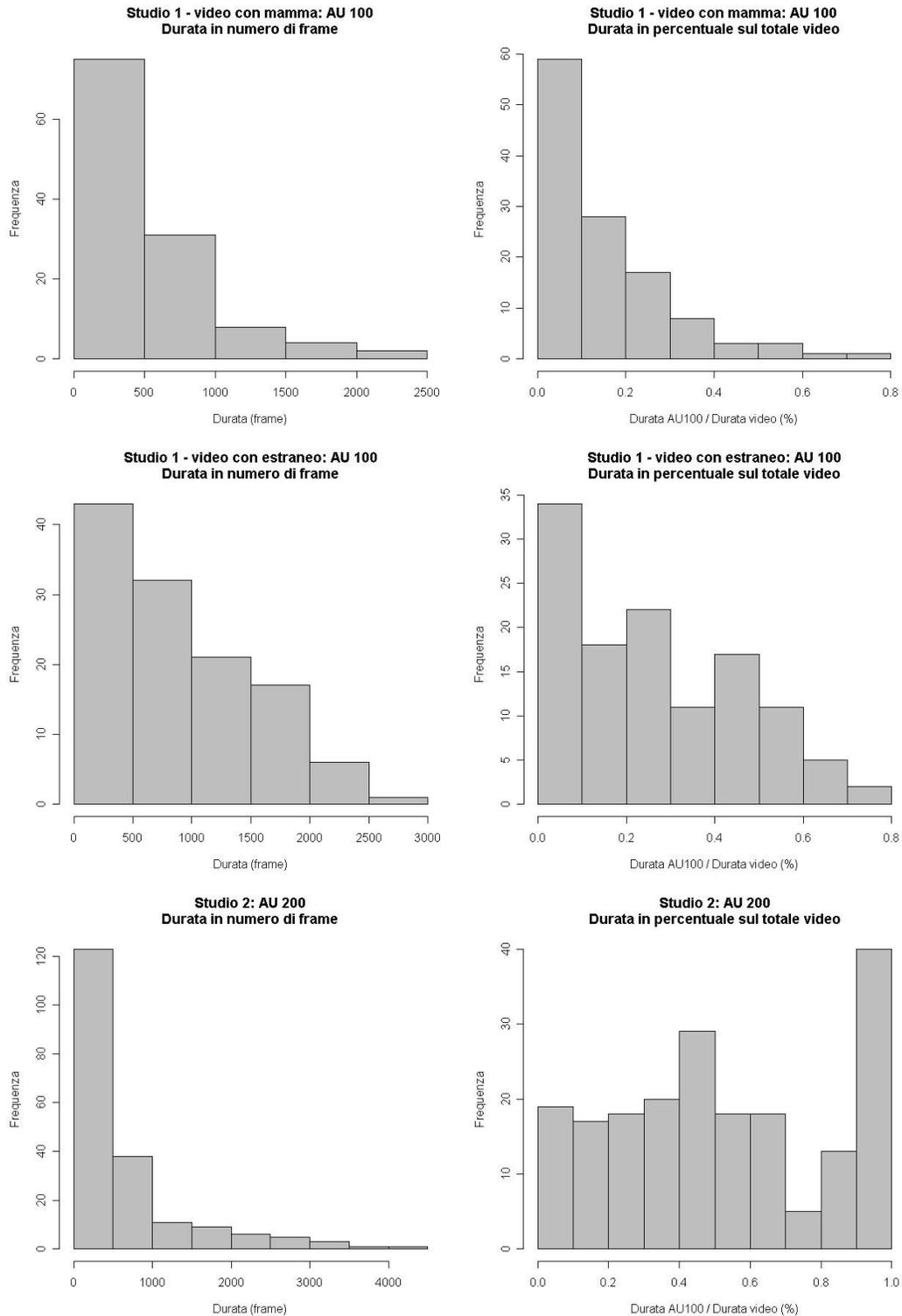
Grafico 4.2: Distribuzione delle durate in numero di frame dei video analizzati per lo Studio 2 con i soli soggetti dei gruppi 2 e 3. Numero soggetti = 185



Analizzando le durate delle AU rilevate, le distribuzioni diventano addirittura asimmetriche, unimodali e decrescenti dai valori vicini allo 0, ad eccezione delle percentuali dello studio 2 in cui la distribuzione è addirittura bimodale..

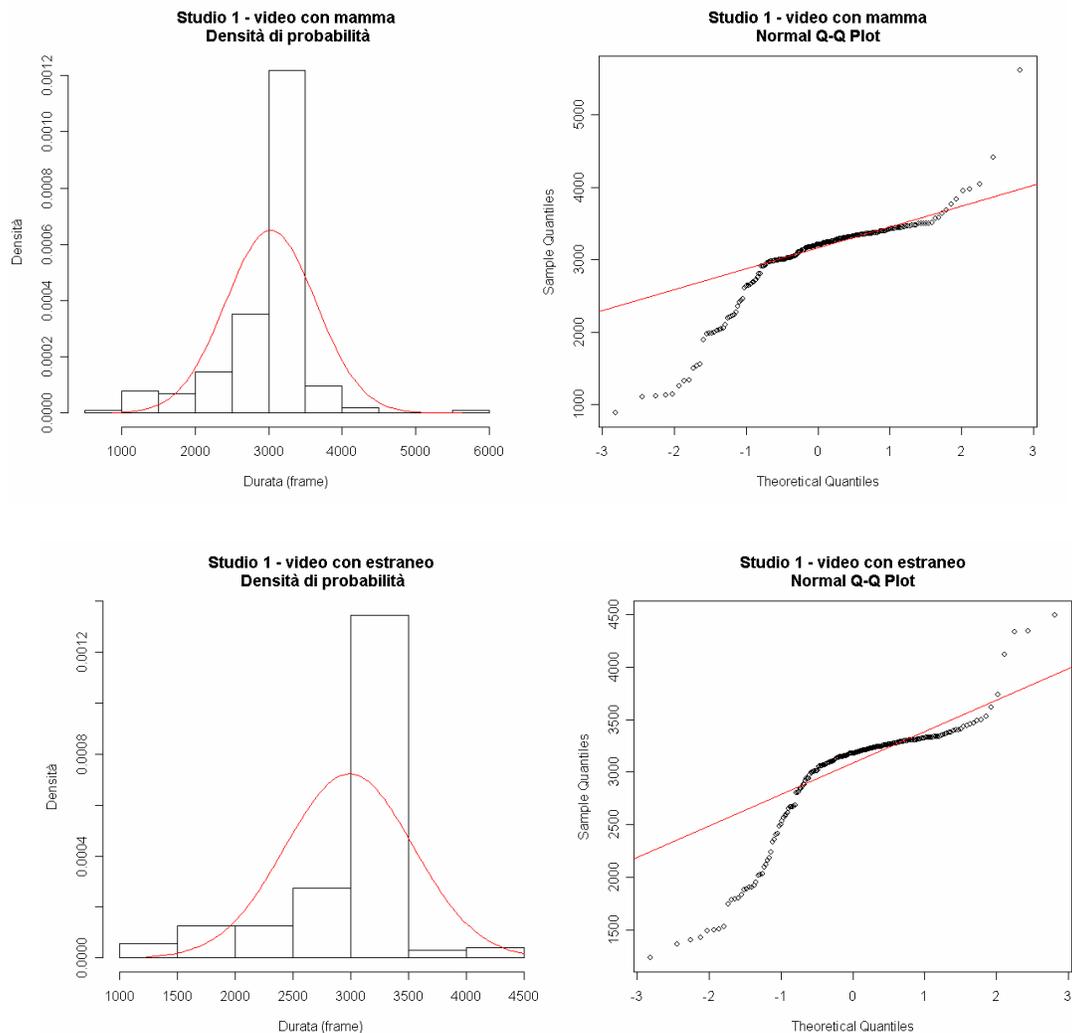
Grafico 4.3: Distribuzione delle durate in numero di frame ed in percentuale rispetto al totale del video delle principali AU analizzate. Nei grafici sono visualizzati solo i risultati dei soggetti per cui è stata effettivamente registrata la AU corrispondente (per lo Studio 2 sono stati esclusi i soggetti del gruppo 1).

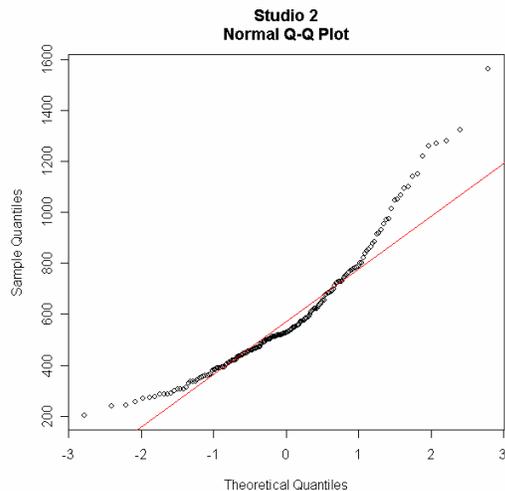
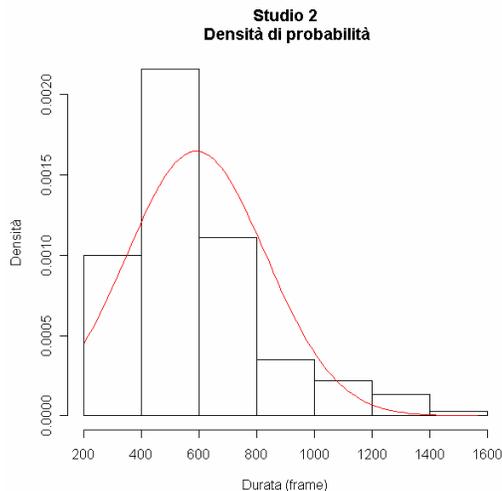
Numero soggetti Studio 1 = 205; numero soggetti Studio 2 = 145.



Le uniche distribuzioni candidate ad essere Normali sono dunque quelle delle durate dei video. Nel grafico successivo (grafico numero 4.3) riportiamo le densità di probabilità delle durate dei video (barre verticali) e le Normali teoriche sottostanti (linea rossa continua), ottenute (trattandosi di misure condotte su un sottoinsieme dell'Universo di riferimento) con media pari alla media campionaria dei valori delle distribuzioni e varianza pari alla deviazione standard, corretta per $n/n-1$. Al loro fianco si sono realizzati i Q-Q plot (o grafico quantile-quantile) che riportano anche la retta di colore rosso con i quantili teorici della normale corrispondente.

Grafico 4.4: Densità di probabilità delle durate dei video analizzati e corrispondenti grafici delle funzioni normali, grafici Q-Q plot e linee teoriche per i 2 studi in analisi. Numero soggetti Studio 1 = 205; numero soggetti Studio 2 = 185





Le distribuzioni di densità di probabilità riportano la stessa forma di quelle delle frequenze, ma avendo l'area sotto la curva pari ad 1 sono confrontabili con la funzione teorica in rosso: il confronto grafico rileva una forte distanza nei valori modali (meno accentuata nei dati dello studio 2, “depurati” dai soggetti del gruppo 1) ed i grafici quantile-quantile dimostrano definitivamente la differenza rispetto la Normale teorica a livello di quantile di distribuzione.

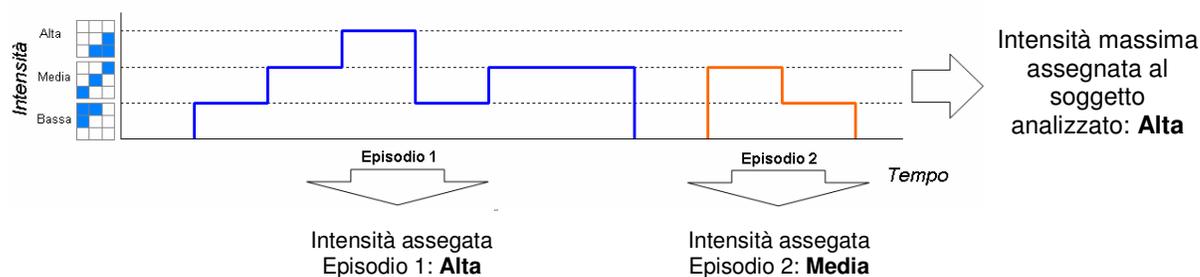
Come conseguenza non è stato dunque possibile usare i noti test T di Student e l'Analisi della varianza che hanno come ipotesi non solo la normalità delle variabili in esame ma anche la loro omoschedasticità. I test usati per l'analisi delle variabili di durata sono stati dunque i test di Wilcoxon e Kruskal-Wallis, che confrontano mediane di vettori.

Per quanto riguarda infine i conteggi (di soggetti e di numero di episodi) è stato usato il test del χ^2 di Pearson.

Un'ultima osservazione riguarda la rilevazione dell'intensità massima.

Si tratta infatti di una variabile di carattere “soggettivo”: per codificare le intensità si è scelto di associare non una misura ma una scala non ordinale (“bassa”, “media”, “alta”) poiché non si era in possesso dello strumento adeguato ad effettuare una “misura”: ad esempio il software costruito per rilevare, le distanze tra gli angoli della bocca (Messinger D. (2008), *Infant Smiling Dynamics and Perceived Positive Emotion*, Nonverbal Behavior, 1; 32(3): 1331-155). La rilevazione è stata dunque trattata come un'etichetta associata ad ogni soggetto e non si è quindi potuto calcolare un'intensità “media” ma solo un valore più frequente di altri.

Figura 4.1: Criterio di selezione adoperato per analizzare il livello di intensità massima.



Dalla figura 4.1 si evince come, per poter analizzare il grado intensità e la durata, si è selezionato per ciascun soggetto l'episodio di quella specifica AU nel suo livello massimo rilevato; laddove un singolo soggetto ha attuato più episodi della stessa categoria di livello massimo, la durata di questi è stata sommata e quindi rapportata alla durata dello stimolo. Per quanto fa riferimento allo studio 1, ciò è stato fatto sia per quanto riguarda l'esito dell'interazione con la madre che con la persona estranea. Sono quindi stati raffrontati e testati. Per quanto riguarda lo studio 2, sono state raffrontate le intensità e la loro durata tra le variabili analizzate.

4.3 Studio 1: gli stimoli positivi

L'adulto (madre ed estraneo¹²²) ed il bambino sono stati fatti sedere l'uno di fronte all'altro, nella posizione faccia a faccia che garantisce le condizioni ottimali per l'attuarsi del contatto visivo. Era necessario che la posizione degli occhi dell'adulto fosse all'incirca alla stessa altezza degli occhi del bambino o in un raggio facilmente raggiungibile dallo sguardo di questi, e la distanza tra i volti fosse contenuta sì da garantire anche al neonato un livello minimo di focalizzazione del volto dell'adulto. I neonati appartenenti al primo gruppo (tre giorni di età)¹²³ sono stati sottoposti allo studio dopo essere stati lavati e dopo aver effettuato un pasto (seno o biberon) ed erano tenuti in braccio dell'adulto: la distanza tra i volti dei soggetti interagenti variava da 20 a 30 cm (circa), ciò al fine di garantire il contatto visivo.

¹²² L'estraneo era sempre una donna, poteva essere la pediatra, l'operatore sanitario, o la persona che ha attuato questo lavoro di ricerca, ma sarà denominato o "estraneo" o "infermiera".

¹²³ D'ora in avanti sarà denominato "Gruppo 1".

I bambini di tre e cinque mesi di età¹²⁴, sono stati messi seduti su un apposito seggiolino che permetteva a questi libertà di movimento degli arti ed al tempo stesso ha fornito supporto quando il controllo posturale del lattante non era ancora sviluppato. Il seggiolino era appoggiato ad un tavolino di basse dimensioni cosicché i volti dei soggetti interagenti erano allo stesso livello: la distanza tra i volti variava da 30 a 50 cm (circa).

Le osservazioni sono state condotte soltanto quando l'infante era in stato di veglia tranquilla, attiva o inattiva, e d'umore tendenzialmente positivo e sia madre sia bambino apparivano disponibili all'interazione.

Tutti i bambini reclutati per questo lavoro erano soggetti nati con età gestazionale compresa tra 37 e 42 settimane, con peso alla nascita variabile tra 2500 e 4500 g. ed in assenza di malformazioni e/o malattie.

Tutti bambini sono stati sottoposti a due stimoli positivi attuati consecutivamente, il primo da parte di una persona a loro estranea (una donna in tutti i casi) e il successivo dalla madre. Ogni stimolo ha avuto una durata variabile tra 1'11"18 *frame* e 2'44"14 *frame*, ogni sessione ha avuto una durata massima complessiva di 6'.

L'estraneo, che per primo ha interagito con i bimbi, ha messo in atto opportune strategie verbali di coinvolgimento (variazione nel tono e nel volume della voce, sorrisi e smorfie). L'interazione è avvenuta senza l'introduzione di giocattoli e senza mai toccare i bambini; la madre, presente nella stanza era fuori dal campo visivo del bambino.

Alle mamme non è stata fornita alcuna istruzione specifica sulle modalità di interazione con i loro bambini. Queste, quindi, venivano invitate ad interagire nel modo a loro più usuale ed era permesso l'uso di giocattoli; l'estraneo (ricercatore) presente nella stanza era fuori dal campo visivo del bambino.

Due videocamere hanno registrato ciascun evento: una videocamera, posizionata dietro al bambino su cavalletto ad una distanza di circa due metri, ha permesso di registrare le azioni della madre, la seconda, posizionata dietro la madre ad una distanza di circa due metri, ha permesso di registrare in primo piano il volto del bambino. Le videocamere erano visibili ai soggetti partecipanti. Le registrazioni dei volti dei bambini sono state quindi sottoposte ad analisi delle espressioni facciali secondo il metodo Baby F.A.C.S. di Oster.

Dai video ottenuti oltre alle espressioni facciali sono state rilevate tutte le azioni che impedivano la corretta codifica. L'impossibilità di rilevare le azioni della parte inferiore del volto, come, per esempio, il mettere le mani davanti alla bocca da parte del bambino, oppure

¹²⁴ D'ora in avanti saranno denominati rispettivamente "Gruppo 2" e "Gruppo 3".

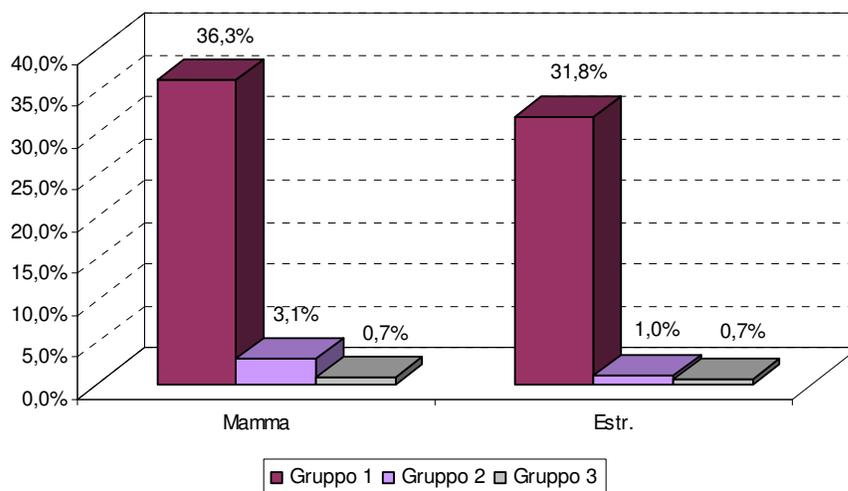
l'avvicinarsi troppo della madre al volto del piccolo, attività queste che impedivano la rilevazione di parte del volto, sono state codificate denominandole genericamente Au 777. Un altro elemento considerato è stata la chiusura degli occhi, denominata Au 43, analizzata in contrapposizione alla Au 69 (contatto visivo). Dalle videoriprese ottenute, sono state quindi tolte le durate di entrambe le Unità d'Azione così codificate, laddove presenti, analizzando quindi solo le parti da esse depurate.

Tabella 4.1: Numero di bambini (in percentuale sul totale di gruppo) che hanno prodotto AU 43.

Gruppi	Totali		Mamma		Estraneo	
	n. soggetti	%	n. soggetti	%	n. soggetti	%
1	30	61,2%	26	53,1%	25	51,0%
2	17	20,0%	15	17,6%	8	9,4%
3	7	9,9%	4	5,6%	5	7,0%
Totale	54	26,3%	45	22,0%	38	18,5%

Dalla tabella suesposta si può osservare che per quanto riguarda l'Unità d'Azione 43, con l'aumentare dell'età diminuisce il numero di bambini che chiudono gli occhi e ciò avviene in modo costante, sia in interazione con la madre che con la persona estranea. Le differenze tra i gruppi sono significative (p-value 0.001) per entrambe le tipologie di interazione (madre/estraneo).

Grafico 4.5: Durate in percentuale sul totale della durata dei video per gruppo dell'AU 43.



Come si può osservare, in concordanza con la numerosità dei bambini che chiudono gli occhi, con il crescere dell'età, diminuiscono anche gli episodi in cui i bambini attuano questa

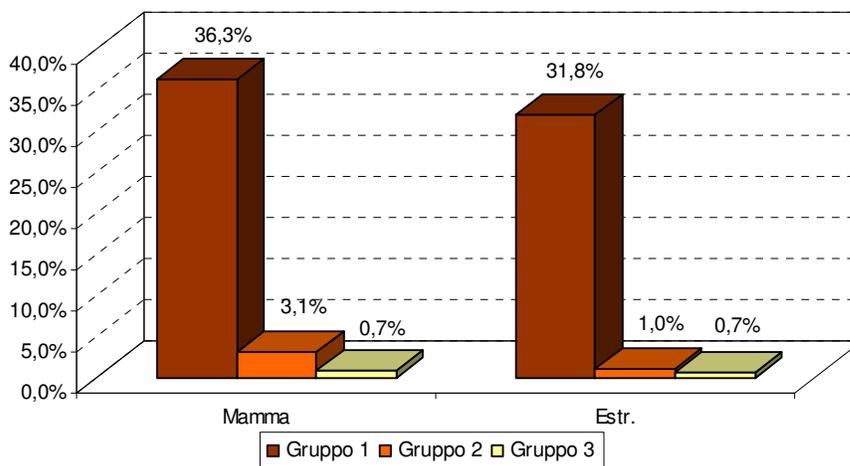
unità d'azione. Le differenze nei gruppi sono significative (p-value 0.001) per entrambi gli stimoli.

Tabella 4.2: Numero di bambini in percentuale sul totale di gruppo che hanno prodotto AU 777 (le percentuali sono state calcolate sulla totalità dei bambini esaminati in ciascun gruppo).

Gruppo	Totali		Madre		Estraneo	
	n.	%	n.	%	n.	%
1	8	16,3%	5	10,2%	5	10,2%
2	42	49,4%	34	40,0%	22	25,9%
3	38	53,5%	29	40,8%	19	26,8%
Totali	88	42,9%	68	33,2%	46	22,4%

Analizzando il numero di bambini dei quali non si è riusciti a codificare le azioni della bocca perché coperta alla registrazione, dalla tabella 4.2 si osserva che la diversità tra i gruppi è significativa con la madre (p-value < 0.001), non significativa con l'estraneo (p-value > 0.001).

Grafico 4.6: Durate in percentuale sul totale della durata dei video per gruppo dell' AU 777.



Per quanto fa riferimento alla durata di questa unità d'azione, così come la AU 43, le differenze che si riscontrano tra i gruppi, in entrambe le interazioni sono significative (p-value < 0.001).

4.4 Studio 2: gli stimoli negativi

Le ricerche sul dolore neonatale hanno avuto il loro massimo sviluppo negli ultimi venti anni, ed hanno messo in evidenza che stimolazioni dolorose, precoci e ripetute, possono avere effetti a lungo termine sulla nocicezione e sullo sviluppo neuro-comportamentale del bambino, indicando, quindi, la necessità di un adeguato controllo del dolore fino dalle fasi più precoci della vita.

E' stato condotto così uno studio randomizzato atto ad analizzare la produzione di espressioni facciali in seguito alla somministrazione di uno stimolo doloroso nel neonato e nel lattante. Lo scopo era quello di valutare l'efficacia delle analgesie non farmacologiche durante la puntura da tallone nel neonato e, nel lattante, durante la somministrazione di vaccino per via intramuscolare a scopo profilattico.

Durante lo studio si è potuto osservare i passaggi di *routine* che solitamente vengono posti in essere all'interno della struttura ospitante, passaggi che sono risultati differenziarsi tra struttura ospedaliera ed ambulatoriale. Per quanto concerne la struttura ospedaliera, tutti i bambini di tre giorni (gruppo 1) sottoposti allo studio, prima della puntura da tallone per il prelievo ematico, sono stati lavati, ciò al fine di garantire la veglia (attiva o passiva) del neonato e quindi i passaggi si sono differenziati in base all'analgesia non farmacologica adottata e nello specifico:

- *Allattamento al seno*, il neonato è stato attaccato al seno 2 minuti prima dell'inizio del prelievo ed allattato per tutta la durata del prelievo stesso.
- *Soluzione glucosata*, 2 minuti prima del prelievo e nel corso dello stesso al neonato sono stati offerti, per via orale, 2 ml circa di soluzione glucosata al 20%, somministrati con una siringa sprovvista di ago.
- *Stimolazione sensoriale*, è stata attuata mettendo in atto procedure consolatorie quali il cercare di attirare l'attenzione del neonato stimolando il tatto, l'udito e la vista.
- *Contenimento*, il neonato è stato stabilizzato lungo l'asse maggiore, avvolgendolo in una coperta, con gli arti superiori ed inferiori flessi e raccolti sul tronco.
- *Fasciatoio*, il neonato è stato posto sul fasciatoio.

Per quanto concerne la struttura ambulatoriale, tutti i bambini di tre e cinque mesi reclutati (gruppo 2 e 3), prima della somministrazione vaccinale, sono stati sottoposti alle seguenti attività di prassi:

5. Accoglimento nel preambulatorio, i genitori sono stati messi al corrente dei possibili effetti collaterali.

6. Mamma e bambino sono stati fatti accomodare nell'ambulatorio, il bambino viene denudato.
7. Il pediatra ha visitato il bambino, è stato rilevato il peso, le dimensioni ed è stata verificata la funzionalità degli arti; tutte le informazioni sono state annotate nella cartella clinica del bambino.
8. Il bambino è stato preparato alla inoculazione con la disinfezione della parte, e messo in una delle seguenti situazioni:
 - a. sul fasciatoio;
 - b. sul fasciatoio distratto dalla figura del Clown dottore¹²⁵;
 - c. in braccio alla mamma;
 - d. in braccio alla pediatra.
9. Al bambino è stata inoculata la vaccinazione.
10. Qualora il bambino avesse pianto, indipendentemente dalla tecniche di distrazione messa in atto, è stato consolato e calmato.
11. Al termine della vaccinazione, se il bambino era coricato sul fasciatoio, è stato preso in braccio o dalla mamma o dalla pediatra.
12. Al termine di tutta la procedura, mamma e bambino sono stati fatti trasferire nell'atrio ed invitati a rimanervi per almeno 15 minuti.

La realizzazione dello studio e quindi delle riprese ha compreso i passi dal 4 al 7. Mamma, bambino, pediatra ed operatore sanitario erano sempre presenti alle operazioni sanitarie.

Alle mamme non è stata fornita alcuna istruzione specifica sulle modalità di interazione con i loro bambini, queste, quindi, venivano invitate ad interagire nel modo a loro più usuale. Allo stesso modo, agli operatori sanitari, così come alla figura del Clown se presente, non erano fornite indicazioni sulle modalità di interazione.

Due videocamere hanno registrato ciascun evento: una videocamera, posizionata dietro al bambino su cavalletto ad una distanza di circa due metri, ha permesso di registrare gli eventi nel loro complesso, la seconda videocamera era tenuta in mano dalla ricercatrice (studio 2) ciò ha permesso di registrare in primo piano il volto del bambino, oppure su cavalletto a distanza di 2 m dal soggetto registrato (studio 1). Le videocamere erano visibili ai soggetti partecipanti.

Ogni videoripresa è stata oggetto di analisi utilizzando le indicazioni riportate nel manuale del Baby FACS (Oster, 2006), relativamente alla Smile Matrix ed alla Cry Matrix. I

¹²⁵ Le tecniche di distrazione messe in atto dalla figura del Clown dottore variano in dipendenza della persona che riveste questo ruolo e si modificano sia in termini visivi sia in termini uditivi.

video sono stati visionati attraverso l'utilizzo del programma informatico Adobe Premiere Pro 2.0.

Al fine di poter codificare le AU's oggetto del presente studio (6, 12, 25, 26, 27, 43, 69 per lo studio 1 e 20, 25, 26, 27 per lo studio 2), si è proceduto ad una visione dei filmati a velocità normale senza l'ausilio vocale, ciò al fine di non far incorrere l'analista in equivoci uditivi, quindi, ogni qualvolta si individuava la AU o la Matrice di volta in volta indagate, con il cursore "tempo" ci si è spostati lungo la *time line* del video, fino ad individuare il frame di inizio dell'attività muscolare selezionata, quindi, analizzando il video *frame by frame*, si è proceduto fino ad individuare l'ultimo *frame* in cui era presente la AU indagata. Tale procedura è stata ripetuta per ogni AU osservata e per tutte le frequenze di ciascuna Action Unit.

A tutti gli episodi relativi a ciascuna AU, è stata assegnata l'intensità considerando il picco di intensità massima di quel singolo episodio. Tutte le analisi sono state effettuate da un unico ricercatore, garantendo, così, l'uniformità nella codifica.

Al fine della riservatezza delle informazioni sensibili, a ciascun soggetto partecipante è stato assegnato un numero identificativo univoco, denominato "id": numero e dati sensibili sono stati dissociati e conservati separatamente, ciò al fine di non consentire, durante l'analisi, la sovrapposizione del volto al nome del bambino.

Tutti i dati raccolti sono stati infine elaborati attraverso tecniche di analisi statistica sequenziali, che hanno permesso di cogliere la dinamica temporale dell'interazione per valutare la eventuale significatività delle variabili considerate nel progetto di ricerca.

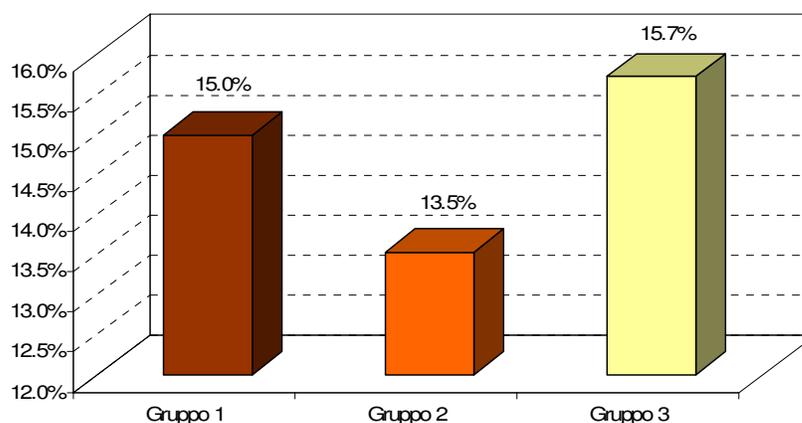
Dai video ottenuti oltre alle espressioni facciali sono state rilevate tutte le azioni che impedivano la corretta codifica. L'impossibilità di rilevare le azioni della parte inferiore del volto, come, per esempio, il mettere le mani davanti alla bocca da parte del bambino, oppure l'avvicinarsi troppo della madre al volto del piccolo, attività queste che impedivano la rilevazione di parte del volto, sono state codificate denominandole genericamente AU 777.

Tabella 4.3: Numero di bambini in percentuale sul totale di gruppo che hanno prodotto AU 777 (le percentuali sono state calcolate sulla totalità dei bambini esaminati in ciascun gruppo).

Gruppo	AU 777	
	n.	%
1	9	15,0%
2	13	13,5%
3	14	15,7%
Totali	36	14,7%

Dalla tabella si può osservare come la differenza tra i gruppi di numerosità di bambini di cui non si è potuta osservare la bocca non è significativa (p-value > 0.001).

Grafico 4.7: Durate in percentuale sul totale della durata dei video per gruppo dell' AU 777.



Dal grafico 4-3 si osserva come non ci siano differenze tra i gruppi per quanto concerne la durata della impossibilità di rilevare i movimenti della bocca perchè coperta (AU 777).

4.5 Strumenti

Al fine di registrare le interazioni tra adulto (madre ed estraneo) e bambino nello stimolo positivo e, nello stimolo negativo, del solo bambino e della parte di pelle interessata al prelievo (tallone) o inoculazione (coscia), sono state utilizzate due telecamere: una Panasonic NV-GS280 ed una Sony DCR-TRV15E PAL. Le videoregistrazioni sono state incise su cassette Mini DV Sony DVPremium DVM60 ed i per Mac OS X Versione 10.5.6. Le video riprese effettuate sono state quindi analizzate a livello di singolo *frame* (1 *frame* = 1/25 di

secondo) con appositi programmi di gestione video, specificatamente Window Movie Maker 5.1 e Adobe Premier Pro 2.0 di Parallels Desktop 3.0 4.6. Per ogni Au di volta in volta oggetto di analisi, si è fermato il *frame* di inizio e quello di fine episodio: la *time line*, in valore di *frame*¹²⁶, è stata immessa in un raccoglitore informatico di dati.

La raccolta e l'elaborazione dei dati anagrafici e specifici dell'analisi delle espressioni facciali secondo Oster, è stata effettuata con i seguenti programmi di elaborazione e gestione dati: MS Office Excel e MS Office Access 2003; per l'elaborazione statistica dei dati è stato utilizzato R: A Language and Environment for Statistical Computing Development Core¹²⁷.

In particolare le fasi di raccolta e gestione dei dati sono state gestite attraverso un'applicazione MS Access appositamente costruita per questo scopo; l'applicazione è costituita da quattro insiemi di elementi:

1. i dati raccolti, ovvero le codifiche, organizzati in un database relazionale costituito da tabelle;
2. le decodifiche delle variabili scelte, organizzate in tabelle e contenute nello stesso database relazionale dei dati;
3. una serie di maschere e di automazioni per gestire la raccolta dei dati e calcolare automaticamente alcuni valori;
4. una serie di maschere e di automazioni per la visualizzazione dei dati raccolti.

L'applicazione permette di raccogliere i dati a livello di singolo evento dell'Action Unit in analisi e di salvarla calcolando ad esempio la durata date le coordinate di inizio e fine evento; una volta raccolti i dati, è possibile visualizzare per ogni singolo soggetto:

- i dati anagrafici primari,
- i dati aggregati sui due stimoli analizzati e sui due soggetti di interazione,
- i dati specifici per ogni singolo evento ed Action Unit analizzate.

L'applicazione inoltre ha una sezione dedicata alle note operative del codificatore.

¹²⁶ Ogni secondo di videoriprese è costituito da 25 *frame*.

¹²⁷ R Development Core Team (2005), *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

Figura 4.3: schermata del database con i dati anagrafici del soggetto e relativi aggregati delle Action Unit codificate; le note del codificatore sono visualizzabili nel riquadro in alto a destra “Stato del lavoro”.

The screenshot shows the 'AU Baby F.A.C.S. catcher - Sarah Soloperto - v 2.0 - [anagrafe]' window. It contains several sections:

- Subject Data:** id: 136, Sesso: M, Data_nascita: 18/04/2007, Data registrazione: 11/07/2007, Età (giorni): 84, Gruppo: GRUPPO 3 MESI.
- Stimolo Settings:** STIMOLO NEGATIVO, STIMOLO MAMMA, STIMOLO INFERMIERA (all checked). Variabili: mamma sens.
- Video Duration:** DURATA DEI VIDEO: 2 2 2 (MAMMA) | 1 59 10 (NEGATIVO) | 0 18 6 (INFERMIERA).
- Stato del lavoro (top right):** A table with columns 'au', 'OK', and 'nota'.

au	OK	nota
Pianto	<input checked="" type="checkbox"/>	negativo
69	<input checked="" type="checkbox"/>	positivo
6	<input checked="" type="checkbox"/>	positivo
43	<input checked="" type="checkbox"/>	positivo
Sorriso	<input checked="" type="checkbox"/>	positivo
No bocca	<input checked="" type="checkbox"/>	tutto
- Action Unit Codification Tables:**
 - sorriso (stimolo negativo):**

stimolo	Presenza	Azione	Ripetizioni	tempo totale	intensità media
Mamma	C'è	6	3	0.01 12	1
Mamma	C'è	101	4	0.04 15	1
 - pianto (stimolo negativo):**

stimolo	Presenza	Azione	Ripetizioni	tempo totale	intensità media
205	C'è		1	0.08 02	2
 - nessuna matrice (stimolo negativo):**

stimolo	Presenza	Azione	Ripetizioni	tempo totale	intensità media
777	C'è		1	0.02 06	0
 - sorriso (stimolo positivo):**

stimolo	Presenza	Azione	Ripetizioni	tempo totale	intensità media
Mamma	C'è	69	5	1.51 03	0
Mamma	C'è	777	1	0.01 15	0
Infermiera	C'è	69	3	1.21 23	0
 - nessuna matrice (stimolo positivo):**

stimolo	Presenza	Azione	Ripetizioni	tempo totale	intensità media
Mamma	C'è	69	5	1.51 03	0
Mamma	C'è	777	1	0.01 15	0
Infermiera	C'è	69	3	1.21 23	0

Figura 4.4: maschera per l’inserimento della codifica dell’Action Unit in analisi: ogni singolo evento viene codificato separatamente.

The 'Aggiungi azione' dialog box contains the following fields and controls:

- id:** 136 (pre-filled)
- matrice:** PIANTO (dropdown)
- stimolo:** Negativo (dropdown)
- au:** 208 (dropdown)
- presenza azione:** C'è (dropdown)
- Time fields:** inizio, fine (with minutes, seconds, and frame sub-fields).
- intensità:** Bassa intensità (dropdown)
- Buttons:** Aggiungi, Annulla.
- Footer:** frame iniziale, frame finale (pre-filled).

Figura 4.5: maschera per la visualizzazione degli eventi codificati per il soggetto in analisi.

Dettagli azioni rilevate										
Matrice:	Stimolo:	Azione:	presenza:	Intensità:	Inizio			Fine		
					m	s	f	m	s	f
Nessuna	Negativo	777	C'è		0	7	12	0	9	17
Nessuna	Mamma	69	C'è		1	45	6	1	48	14
Nessuna	Mamma	69	C'è		0	4	16	0	51	5
Nessuna	Mamma	69	C'è		1	10	9	1	41	13
Nessuna	Mamma	69	C'è		1	55	2	2	14	23
Nessuna	Mamma	69	C'è		0	54	6	1	4	8
Nessuna	Mamma	777	C'è		2	14	24	2	16	14
Nessuna	Infermiera	69	C'è		0	38	24	1	22	0
Nessuna	Infermiera	69	C'è		0	0	1	0	36	0
Nessuna	Infermiera	69	C'è		1	23	9	1	26	4
PIANTO	Negativo	205	C'è	Media	0	9	18	0	17	19
SORRISO	Mamma	6	C'è	Bassa	2	8	17	2	8	24
SORRISO	Mamma	6	C'è	Bassa	0	7	24	0	8	16
SORRISO	Mamma	6	C'è	Bassa	1	1	6	1	1	16
SORRISO	Mamma	101	C'è	Bassa	1	24	4	1	25	4
SORRISO	Mamma	101	C'è	Bassa	1	15	9	1	16	8
SORRISO	Mamma	101	C'è	Bassa	0	58	17	0	58	24
SORRISO	Mamma	101	C'è	Bassa	1	17	24	1	20	5
SORRISO	Mamma	102	C'è	Media	2	16	15	2	17	21
SORRISO	Mamma	102	C'è	Media	0	7	13	0	8	16

Chiudi

4.6 Descrizione dei partecipanti

Per questo lavoro si è proceduto a contattare complessivamente 534 mamme, di cui 225 presso l'I.R.C.C.S. Burlo Garofolo (tra il 9 ottobre 2006 ed il 19 aprile 2007) e 309 presso l'Unità Operativa Bambino Adolescente del Distretto Sanitario n. 4 dell'A.S.S. n. 1 Triestina, sito in Piazzale Canestrini (tra il 3 luglio ed il 17 maggio 2008).

I bambini del Gruppo 1 sono stati reclutati e quindi videoregistrati presso l'IRCCS Burlo Garofolo di Trieste: una parte presso il Nido ed una presso l'Ambulatorio del Bambino Sano dello stesso nosocomio. Dei 139 bimbi presi in esame 66 sono maschi e 72 femmine. Dal gruppo di soggetti reclutati un bambino è stato tolto dal campione esaminato in quanto affetto da patologia neonatale grave.

Il gruppo di bambini appartenenti ai Gruppi 2 e 3 sono stati reclutati e quindi videoregistrati presso l'Unità Operativa Bambino Adolescente (U.O.B.A.) del Distretto Sanitario n. 4¹²⁸. I reclutamenti presso la struttura ambulatoriale sono stati effettuati inviando una lettera di invito alle famiglie dei bambini in procinto di essere vaccinati. All'inizio del lavoro venivano consegnate direttamente nelle mani delle madri da parte del ricercatore. In seguito, dopo aver ottenuto l'autorizzazione da parte della responsabile del Dipartimento Prevenzioni dell'A.S.S. n. 1 Triestina, dott.ssa Marina Brana e responsabile al Servizio vaccinazioni dello stesso Dipartimento, dott. Fulvio Zorzut, la lettera di invito a partecipare allo studio è stata allegata alla lettera di invito ad accompagnare i figli minori presso l'ambulatorio da parte dell'A.S.S. n. 1 Triestina per assolvere agli obblighi vaccinali. Il gruppo dei soggetti reclutati presso l'U.O.B.A. rappresentano le due età determinate dall'appuntamento per la inoculazione della prima e della seconda dose del vaccino esavalente (DT, APRT, HIB, IPV, HBV). E' stato questo il criterio dirimente per assegnare i soggetti al Gruppo 2 piuttosto che al Gruppo 3. Dopo la registrazione degli stimoli positivi e negativo, una bambina non è stata presa in considerazione in questo studio in quanto sottoposta a vaccino diverso rispetto a quello prestabilito per lo studio (antimeningococco), ed un'altra bambina è stata esclusa in quanto affetta da malattia metabolica grave.

Dei 245 bambini oggetto di studio presso il Distretto Sanitario 138 sono maschi e 107 femmine. Delle diadi analizzate, il 58% delle mamme erano primipare il 42% erano pluripare.

¹²⁸ Nonostante la presenza sul territorio della provincia di Trieste di quattro Distretti Sanitari, è stato possibile effettuare questa ricerca esclusivamente nel Distretto Sanitario 4, l'unico il cui Direttore ha dato il consenso alla videoregistrazione della somministrazione dei vaccini.

Di questi soggetti sono stati ad oggi esaminati 205 bambini sottoposti a stimolo positivo e 245 a stimolo negativo, estratti con metodologia casuale semplice, in modo cioè non correlato con alcuna delle variabili in esame nei due studi della ricerca.

La motivazione di questa scelta consiste nell'eccezionale mole di lavoro necessaria al fine di codificare completamente un video registrato: come già detto infatti il video va scorso più volte dall'inizio alla fine verificando fotogramma per fotogramma le immagini. Il tempo mediamente impiegato per codificare un video di lunghezza standard (3 minuti) è di 4 ore. Poiché non era possibile dedicare tutto il tempo concesso nel dottorato di ricerca alla sola codifica, è stato necessario costruire un processo che permettesse di interrompere in ogni momento la codifica e trarre le conclusioni, qualora necessario. Il metodo seguito nel dettaglio è stato quello di creare una lista di identificativi dei bambini ordinati in modo casuale; in questo modo si è potuto portare avanti la codifica dei video fino all'ultimo momento utile ed avere sempre a disposizione un campione casuale semplice di soggetti da analizzare.

Tabella 4.4: numerosità dei soggetti nelle varie fasi della ricerca.

Fase della ricerca	I.I.R.C.C.S. Burolo Garofolo	I'Unità Operativa Bambino Adolescente (U.O.B.A.)	Totale
<i>Mamme contattate</i>	225	309	534
<i>Bambini reclutati</i>	139	245	384
<i>Bambini esaminati in stimolo positivo</i>	50	156	206
<i>Bambini esaminati in stimolo negativo</i>	60	185	245

Dalla tabella 4.4 si può rilevare il numero di diadi contattate e quelle effettivamente partecipanti allo studio suddivise per luogo di reclutamento.

4.7 Studio 1: La risposta facciale in stimolo positivo

L'abilità per il neonato di comunicare con l'ambiente esterno fin dai primi momenti di vita è essenziale al fine della sua sopravvivenza e del suo corretto sviluppo (Bowlby, 1969; Campos, Campos, Barret, 1989; Cicchetti, Schneider-Rosen, 1984; Oster, Ekman, 1978; Oster, Hegley, Nagel, 1992; Tronick, 1989). D'altro canto, è la capacità a modulare questi segnali, che sono biologici, e la capacità di usarli come affettivi che spiega le ripetute interazioni del neonato con chi si prende cura di lui: interazioni che si protrarranno poi nel corso di tutta la vita (Segal, Oster, Cohn, Caspi, Myers, Brown, 1995).

Lo scambio comunicativo tra madre e bambino avviene prevalentemente attraverso il rapporto faccia a faccia e si attua mutualmente attraverso sguardi e sorrisi, costituendo, nei primi mesi, la forma prevalente di comunicazione delle emozioni positive (Brazelton, Koslowski, Main, 1974; Fogel, 1977; Treverthen, 1977; Tronick, Als, Adamson, Weise, Brazelton, 1978; Kaye, Fogel, 1980; Popousek, Popousek, 1984; Cohn, Tronick, 1987; Fogel, Messinger, Dickinson, Hus, 1999), emozioni positive che sono la caratteristica centrale per lo sviluppo sociale (Messinger, 1999). L'interazione faccia-a-faccia, infatti, ha tutte le caratteristiche di una conversazione in cui ciascun partner sembra rispondere alle sollecitazioni dell'altro (Tronick, Weinberg, 1994), ed è in questa fase che l'organizzazione e la specificità delle configurazioni espressive del bambino forniscono all'adulto abbondanti informazioni sul suo stato, sulle sue emozioni e sulle sue intenzioni (Tronick, Weinberg, 1994).

Molte ricerche hanno dimostrato come il neonato, fin dai primi momenti di vita, sia capace di girarsi esattamente in direzione di un oggetto o di una persona incrociata con lo sguardo (Treverthen, 2004) e come sia dotato di una sviluppata capacità espressiva, in concordanza con l'espressività degli adulti (Ronenstein, Oster, 1988; Dondi, 1999; Dondi, Messinger, Colle, Beghi, Simion, Fogel, 2000; Dondi, Costabile, Rabissoni, Gianfranchi, Lombardi, Corchia, 2004).

L'interazione faccia a faccia è la primaria e quasi esclusiva forma di comunicazione fino a quasi quattro mesi di età, dopo di che il bambino diminuisce l'attenzione rivolta esclusivamente in direzione della madre per dirigere la propria attenzione al di fuori della diade, incrementando l'interesse verso giochi e relazioni di tipo sociale (Kaye, Fogel, 1980; Super, Harkness, 1982; Cohn, Tronick, 1987; Keller, Gauda, 1987). Probabilmente è lo sviluppo di una maggiore capacità di concentrazione che porta il bambino a guardare al resto del mondo, attività che in questo fondamentale periodo di transizione diviene il più importante fattore di sviluppo. Inoltre il bambino affina anche la capacità di stare seduto. In uno studio effettuato con bambini di età di 3, 4 e 5 mesi si è osservato che in concomitanza con lo sviluppo di tale capacità, l'intensità del contatto visivo con la madre è maggiore in posizione supina e diminuisce da seduti, suggerendo che tale posizione, è associabile ad un minore scambio relazionale con la madre (Fogel, Dedo, McEwen, 1992). Per meglio comprendere, però, le origini della comunicazione volontaria è necessario sottolineare che gli affetti positivi giocano un ruolo fondamentale per lo sviluppo dell'attività attentiva (Adamson, Bakeman, 1985; Jones, Hong, 2001; Messinger, Fogel, 1998).

Di tutte le espressioni facciali studiate in psicologia il sorriso è certamente quella maggiormente indagata. Nel corso degli ultimi decenni sono emersi due filoni di pensiero che riconducono, il primo rivolto maggiormente al significato emotivo dei diversi tipi di sorriso, sia nel bambino (Dickson, Walke, Fogel, 1997; Fox, Devidson, 1988; Fogel, Nelson-Goens, Hsu, Shapiro, 2000) che nell'adulto (Ekman, Devidson, Friesen, 1990; Ekman, Friesen, 1982; Frank, Ekman, Friesen, 1993), il secondo verso la teoria dei sistemi dinamici delle espressioni facciali (Camras, 1991, 1992; Fogel, Thelen, 1987; Messinger *et al.*, 1997).

Studi sul sorriso dell'adulto hanno evidenziato la presenza di diverse configurazioni facciali legate a questa espressione facciale. Nel nostro lavoro prendiamo in esame due tipi: il sorriso semplice, conosciuto come *false* (Ekman e Friesen, 1982) o *unfelt smile* (Ekman, Devidson e Friesen, 1990; Frank, Ekman, Friesen, 1993), ovvero come sorriso non sentito, non genuino, ed il sorriso legato ad una maggiore probabilità di un sentimento soggettivo di gioia o di piacere (Fogel, Nelson-Goens, Hsu, Shapiro, 2000) che, volendolo definire in modo più "robusto", quale espressione prototipica di gioia (il sorriso di *enjoyment*), determina il cosiddetto sorriso *Duchenne* (Ekman, Devidson e Friesen, 1990; Frank, Ekman, Friesen, 1993). Dal punto di vista morfologico questo tipo di sorriso è il risultato della contrazione di due muscoli del volto: lo zigomatico maggiore e l'orbicolare dell'occhio (parte orbitale). La contrazione del primo innalza gli angoli delle labbra lateralmente e verso l'alto, mentre la contrazione del secondo determina il sollevamento delle guance e il restringimento dell'orbita oculare.

In letteratura è stato dimostrato, attraverso la microanalisi, che il sorriso *Duchenne* è già presente non soltanto nel neonato a termine (Dondi, Messinger, Colle, Beghi, Simion, Fogel, 2000; Messinger, Dondi, Nelson-Goens, Beghi, Fogel, Simion, 2002), rappresentando il 50% dei sorrisi visibili a questa età, ma anche nei nati pretermine con età post-concezionale di 33/34 settimane (Emde, McCartney, Harmon, 1971; Wolff, 1987; Dondi, 1999; Dondi, Costabile, Rabissoni, Gianfranchi, Lombardi, Corchia, 2004).

Se si assume che il sorriso prodotto in assenza dell'unità d'azione facciale 6 (sorriso non *Duchenne*) ha negli adulti una funzione regolatoria, visibile per esempio in situazioni non positive, quindi non correlato a episodi di gioia, si può sostenere che tale tipo di sorriso nei bambini non abbia una valenza positiva, oppure esprima un'emozione positiva meno intensa. Esso, quindi, non dovrebbe essere frequente nell'interazione con la madre, specialmente se si avvicina al bambino sorridendo, quindi tendenzialmente il sorriso non *Duchenne*, dovrebbe essere rivolto alle persone estranee (Fox, Devidson, 1988).

Abbracciando la prospettiva dei sistemi dinamici ho considerato i sorrisi *Dechenne* come generati dalla cooccorrenza di azioni facciali parzialmente indipendenti (Messinger, 1994).

Il secondo argomento d'indagine in questo lavoro è la presenza, frequenza e durata del contatto visivo.

Un numero rilevante di studi ha posto l'accento sull'importanza del contatto visivo come cruciale per comprendere il comportamento umano, e sul come la cospecificità degli occhi sia adattiva (Baron-Cohen, 1995; Langton, Watt, & Bruce, 2000). A due mesi di età i bambini sono capaci di discriminare le caratteristiche del volto, rivolgendo maggiori attenzioni agli occhi piuttosto che ad altre parti del viso (Hains & Muir, 1996; Lasky & Klein, 1979; Maurer, 1985). Il contatto visivo è un indicatore della disponibilità dell'adulto all'interazione e i cambiamenti dell'orientamento dello sguardo hanno la funzione di segnalare la presenza di un oggetto interessante o di un evento nell'ambiente circostante. Alcuni studi sostengono che i bambini dimostrano comprensione nell'orientamento dello sguardo del proprio interlocutore a partire da 5 mesi di età (Caron, Caron, Roberts, Brooks, 1997; Lasky, Klein, 1979; Morales, Mundy, Rojas, 1998; Symons, Hains, Muir, 1998). Studi più recenti dimostrano una precoce capacità di utilizzare la direzione degli occhi come indice attentivo, rilevabile in neonati di un'età di 2, 3 giorni (Farroni, Massaccesi, Simion, 2002).

4.7.1 Analisi descrittiva dei soggetti esaminati

Dei soggetti reclutati sono stati presi in esame e quindi analizzate 205 coppie madre-bambino suddivisi in tre gruppi, scelti rispetto al campione reclutato in maniera casuale semplice.

Il primo gruppo è costituito da 49 bambini dell'età di tre giorni, il secondo gruppo è costituito da 85 bambini dell'età di 3 mesi, il terzo gruppo è costituito da 71 bambini dell'età di 5 mesi. Le notazioni "età di 3 mesi" ed "età di 5 mesi", rispettivamente Gruppo 2 e Gruppo 3, sono usate in relazione alla coincidenza della rilevazione fatta con le due vaccinazioni (3° e 5° mese). Le età dei bambini sono state registrate in giorni dalla nascita: il Gruppo 2 ha un'età mediana di 82 giorni, *range* 68-111, ed il Gruppo 3 un'età mediana di 144 giorni, *range* 115-199.

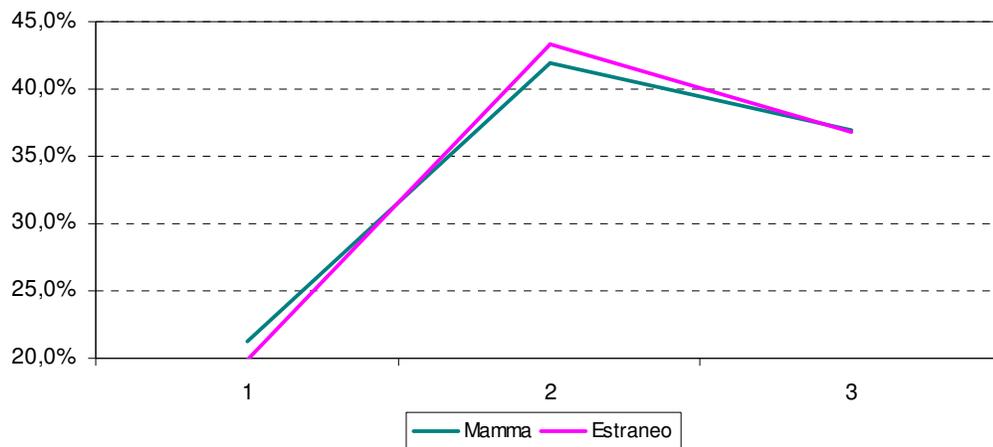
La variabile età gestazionale è da considerarsi fissa in quanto il campione selezionato era costituito dai soli nati a più di 37 settimane di gestazione.

Tabella 4.5: Distribuzione durata dello stimolo positivo in numero di fotogrammi e per gruppo.

GRUPPO	Mamma		Estraneo	
	n. frame	%	n. frame	%
1	131.605	21,2	121.370	20,2
2	260.377	41,9	265.370	43,3
3	229.008	36,9	225.811	36,9
Totale	620.990	100,0	612.563	100,0

Sono stati analizzati complessivamente 410 videoriprese, per un totale di 600.016 *frame* pari a 14 ore, 1' 22" 18 *frame*, di registrazione. La differenza nella durata tra i gruppi e tra madre vs. estraneo in ogni singolo gruppo, pur essendo presente non è significativa.

Grafico 4.8: distribuzione durata stimolo.



Il grafico 4-5 mostra l'andamento delle durate degli stimoli tra i due soggetti interagenti nei tre diversi gruppi che non presentano sostanziali differenze¹²⁹.

Tabella 4.6: Bambini reclutati ed esaminati per gruppo e osservati per genere e primogenitura..

GRUPPO	Sesso			Primogenitura			tot	% tot
	m	f	%m	si	no	%p		
1	22	27	21,0%	32	17	19,3%	49	23,9%
2	47	38	44,8%	52	33	37,5%	85	41,5%
3	36	35	34,3%	33	38	43,2%	71	34,6%
Totale	105	100	100,0%	117	88	100,0%	205	100,0%

Dalla tabella sopra si possono osservare la distribuzione della numerosità dei bambini considerata per genere e per primogenitura i grafici che seguono meglio rappresentano i dati riscontrati.

¹²⁹ P-value > 0.001.

Grafico 4.9: Numerosità bambini osservati per genere, suddivisa per gruppo.

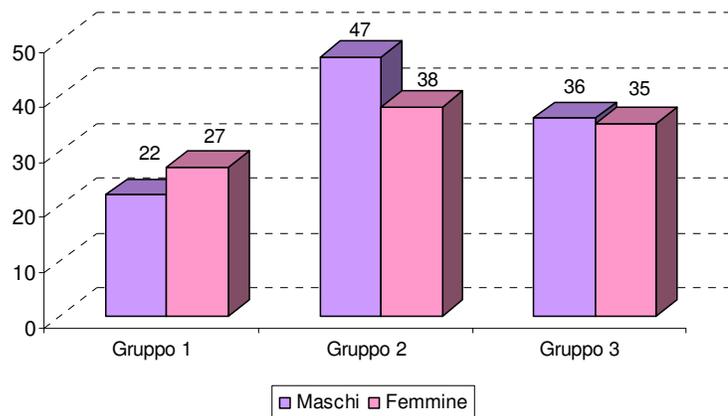
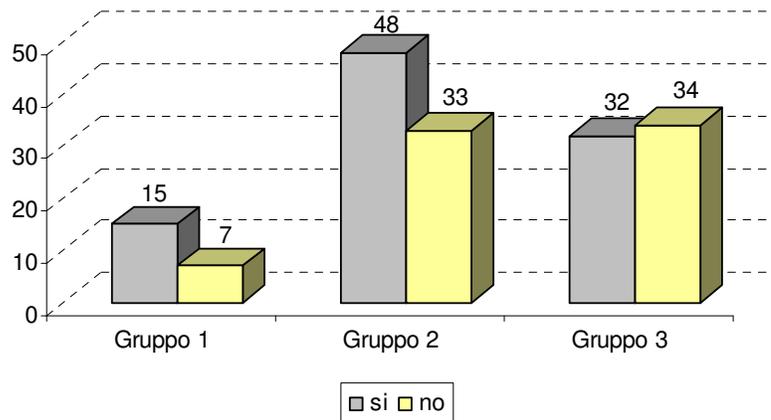


Grafico 4.10: Numerosità bambini osservati per primogenitura, suddivisa per gruppo.



Dai grafici bene si osserva la distribuzione per gruppo e per primogenitura e come le differenze nella numerosità dei bambini non siano significative.

Nella analisi dell'interazione del bambino con l'adulto è rilevante considerare non solamente la presenza dell'evento sorriso, sia questo semplice o *Duchenne (felt)*, e del contatto visivo, ma anche la capacità di sostenere il contatto comunicativo con l'adulto che si attua attraverso la durata dell'episodio interazionale. E' questo elemento che fornisce indicazioni sullo sviluppo e la maturazione dei fattori che equipaggiano il bambino ad attuare quel processo regolatorio utile allo sviluppo di una corretta intersoggettività.

Molte ricerche si sono concentrate sulla differenza di genere nella produzione di sorrisi (Brewster A.L., Nelson J.P., McCanne T.R., Milner L., Milner J.S., 1998; Call 1978; Feldman, Brody, Miller, 1980; Corner 1969; Philips, King, DuBois, 1977; Weinberg, Tronick, Cohn, Olson, 1999; Hsu, Sung, 2009) e nella capacità di mantenere il contatto visivo (Hittelman, Dickens, 1979; Osofsky e O'Connel, 1977). Il sesso dei bambini è stata quindi una variabile che abbiamo preso in considerazione nell'analisi di tutte le Unità d'Azione

considerate. Un avariabile che abbiamo preso in considerazione ed analizzato, di cui non abbiamo trovato letteratura, è la eventuale relazione tra primogenitura e risposta emotiva.

4.7.2 Risultati

Per ogni Unità d’Azione codificata sono state calcolate le frequenze (assolute e relative) dei soggetti e dei singoli eventi, le distribuzioni delle durate del sorriso semplice, del sorriso *Duchenne* in assoluto e all’interno della stringa di durata del sorriso semplice e del contatto visivo. Il lavoro è stato effettuato per entrambe le interazioni (madre/estraneo), associando ad ogni evento, per quando concerne le due tipologie di sorriso, l’intensità del picco massimo in esso rilevata.

Si ricorda che la rilevazione della intensità corrisponde alla massima attività del muscolo corrispondente alla specifica Unità d’Azione analizzata all’interno di ogni singolo episodio¹³⁰.

Tabella 4.7: durata mediana degli stimoli.

	Interazione	
	<i>Mamma</i>	<i>Estraneo</i>
Mediana	3207	3177
Range	881-5617	1231-4495

Poiché la durata mediana degli stimoli tra le due diverse tipologie di soggetto interagente non era omogenea (tabella 4.7), per poter calcolare le frequenze assolute, i valori sono stati standardizzati.

Il primo aspetto indagato è stata la distribuzione del numero di bambini complessivo in ciascun gruppo che ha prodotto almeno un episodio della Unità d’Azione indagata.

¹³⁰ Meglio specificato nel paragrafo 4.2 Metodologia di questo capitolo.

Tabella 4.8: Distribuzione tra i gruppi della numerosità dei bambini rispetto alle singole AU.¹³¹

Gruppo	AU 100		AU 6		AU 69	
	n. soggetti	%	n. soggetti	%	n. soggetti	%
1	22	44,9%	9	18,4%	40	81,6%
2	81	95,3%	71	83,5%	85	100,0%
3	66	93,0%	57	80,3%	71	100,0%
Totali	169	82,4%	137	66,8%	196	95,6%

Dalla tabella 4.8, si può notare che nel Gruppo 1 c'è sempre una differenza significativa nel numero di bambini che producono l'AU di volta in volta analizzata rispetto agli altri gruppi (p-value < 0.001).

Analizzando le differenze nel numero di bambini per genere e per primogenitura che hanno prodotto le singole AU, non si sono rilevate differenze significative tra il numero dei maschi e quello femmine, e tra primogeniti e non primogeniti.

Per poter operare un confronto tra l'attività verificatasi con la madre rispetto alla persona estranea, l'analisi dei dati è stata compiuta sui bambini che hanno prodotto almeno un episodio della Unità d'Azione di volta in volta considerata, con entrambe le persone che con loro hanno interagito, riducendo così il numero complessivo di bambini analizzati in dipendenza alla congiunta attività.

AU 100: il sorriso semplice.

Il sorriso semplice ha una configurazione che è il risultato dell'attivazione del muscolo zigomatico maggiore. L'attività visibile sul volto è rilevata seguendo determinati indici: gli angoli della bocca e la pelle in prossimità della porzione mediana inferiore dalla linea nasolabiale devono sollevarsi obliquamente verso l'alto. L'analisi che segue è operata osservando separatamente gli esiti dell'interazione con la madre prima e con la persona estranea dopo, per poi essere messi a raffronto, il tutto considerando la distribuzione della numerosità dei bambini e degli episodi di sorriso. Relativamente alle differenze di genere e di primogenitura, si è analizzata la distribuzione degli episodi.

- In interazione con la madre.

¹³¹ Le percentuali qui indicate sono state ottenute calcolandole sul totale dei soggetti esaminati per ciascun gruppo.

Analizzando il comportamento tra i gruppi relativamente alla sola produzione di sorriso semplice in interazione con la madre, si osserva che il numero di bambini che attuano questa espressione facciale, rispetto ai bambini che non hanno sorriso, varia in modo significativo con il variare dell'età (p-value < 0.001). L'analisi per quanto concerne il genere (maschio/femmina) e la primogenitura, non ha mostrato differenze significative.

- In interazione con l'estraneo.

Analizzando l'andamento tra i gruppi, per quanto riguarda il numero di bambini che ha interagito con l'estraneo e che ha prodotto almeno un episodio di AU 100, c'è una differenza significativa (p-value < 0.001) tra il Gruppo 1 e gli altri due gruppi in analisi. Relativamente alle differenze di genere e di primogenitura, non si sono rilevate differenze significative.

- Madre vs. estraneo.

L'analisi della distribuzione dei bambini che hanno prodotto almeno un episodio sorriso con la madre rispetto a quelli che lo hanno fatto con l'estraneo, sempre osservando l'andamento tra i gruppi, mostra che non c'è una differenza significativa (p-value > 0.001), il dato è rilevante in interazione con la persona estranea nei Gruppi 2 e 3.

Per quanto riguarda le differenze nella distribuzione del numero di episodi si è scelto di analizzare la produzione di quei bambini che hanno attuato almeno un episodio dell'Unità d'Azione 100 con entrambi i soggetti interagenti (mamma e infermiera) e che sono risultati essere 120; tale scelta è stata attuata per rendere la numerosità e la durata confrontabili. Quindi per quanto riguarda la numerosità degli episodi prodotti con la madre rispetto alla persona estranea, non c'è differenza significativa. Si segnala però che il test usato fornisce come risultato un p-value pari a 0.062, quindi di poco sopra alla soglia scelta come requisito minimo per la significatività in favore dell'estraneo, lo stesso dicasi per quanto riguarda il genere, in favore dei maschi (p-value= 0.051); la primogenitura non ha mostrato differenze.

Tabella 4.9: Durata mediana in percentuale del sorriso semplice (AU 100).

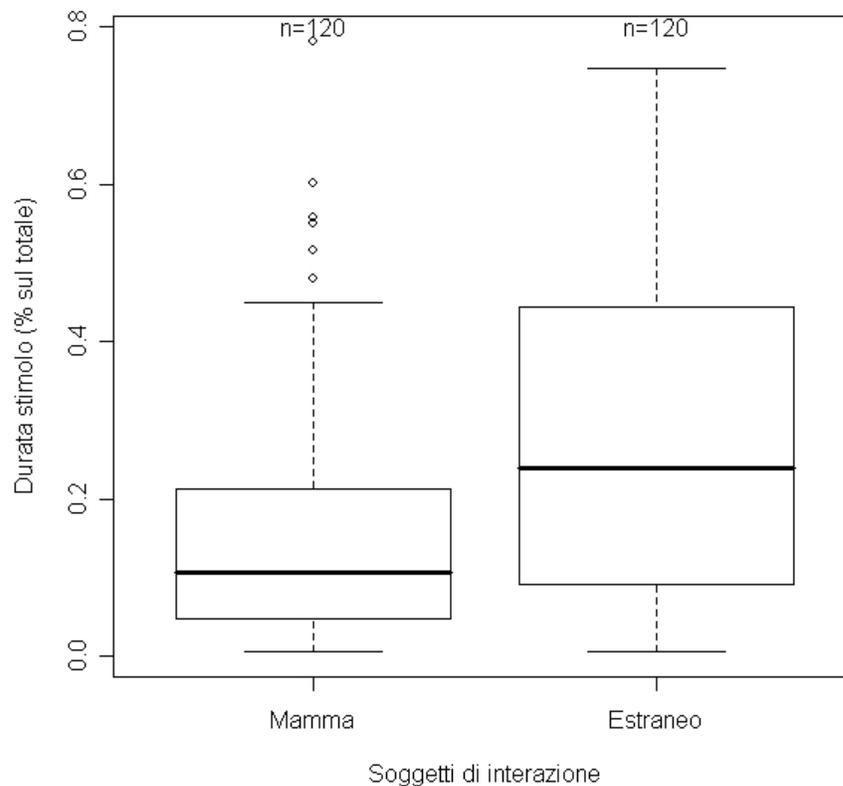
Gruppo	Mamma		Estraneo		n. soggetti
	Mediana %	Range %	Mediana %	Range %	
1	2,2	0,5-9,8	1,7	0,7-7,8	7
2	10,9	0,6-55,7	25,6	0,6-69,6	60
3	12,4	0,5-78,	24,7	0,7-74,8	53
Totali	10,7	0,05-78,1	23,8	0,6-74,8	120

Relativamente alla distribuzione della durata degli episodi sopra descritti, dalla tabella 4.9, si osserva una differenza significativa in favore dell'estraneo rispetto alla madre (p-value < 0.001) sul totale.

Confrontando la durata della Unità d'Azione 100, all'interno dei tre gruppi, per omogeneità di persona che interagisce (mamma o estraneo), si rileva che la durata in stimolo prodotto con la madre tra i tre gruppi è diversa con l'aumentare dell'età (p-value < 0.001), lo stesso andamento si è osservato per quanto concerne lo stimolo prodotto con l'estraneo (p-value < 0.001).

Nell'ambito delle interazioni si è provveduto ad analizzare per ciascun bambino, l'evento sorriso avente la massima intensità, operando poi un raffronto tra i gruppi.

Grafico 4.11: Confronto della durata della AU 100 mamma vs. estraneo, considerando soltanto i 120 soggetti che hanno prodotto la Unità d'Azione in entrambi gli stimoli positivi.



Dei 120 bambini di cui ho analizzato la produzione dei sorrisi, 7 sono del Gruppo 1, del Gruppo 2 sono 60, 53 del Gruppo 3. Dal grafico 4-6 si può notare come la durata del sorriso semplice nell'interazione con la persona estranea sia più duratura che con la madre (p-value < 0.001).

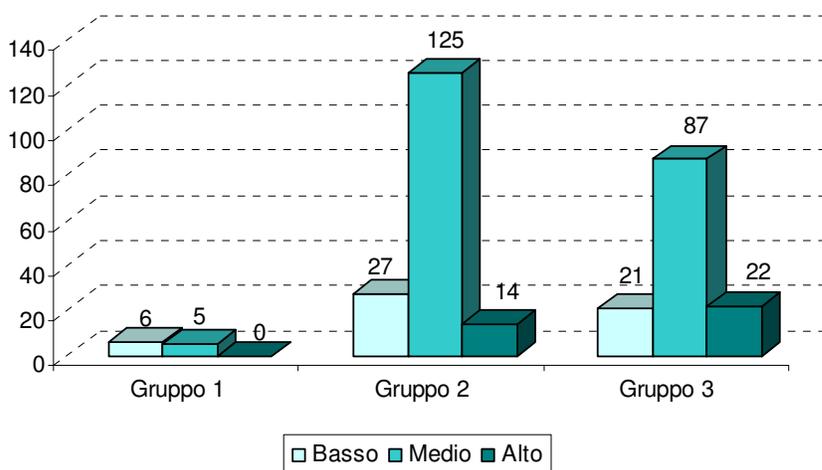
L'analisi della intensità è stata attuata considerando l'episodio o gli episodi di intensità massima; si è analizzata inoltre la durata dell'intensità massima e fatto il raffronto tra i gruppi e nell'interazione madre vs. interazione estraneo.

Tabella 4.10: Distribuzione numerosità episodi intensità massima AU100.

Intensità	Gruppo 1		Gruppo 2		Gruppo 3	
	Mamma	Estraneo	Mamma	Estraneo	Mamma	Estraneo
Basso	6	7	27	57	21	20
Medio	5	3	125	128	87	103
Alto	/	/	14	32	22	25
Totali	11	10	166	217	130	148

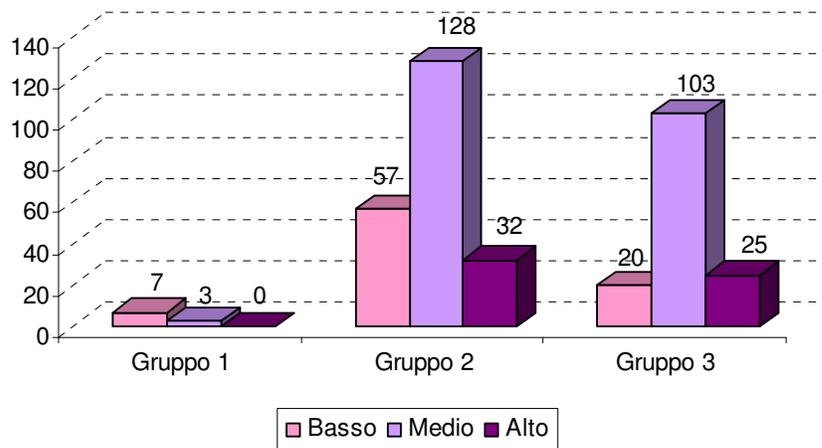
Dalla tabella suesposta si evince come nel confronto per omogeneità di gruppo della distribuzione della numerosità degli episodi di sorriso semplice nei tre livelli di intensità massima, non ci siano differenze e ciò nei Gruppi 1 e 3, nel gruppo 2 invece c'è differenza tra i tre livelli, con un picco nel livello "medio" rispetto agli altri due (p-value < 0.05).

Grafico 4.12: Distribuzione del numero di episodi suddivise per intensità e per gruppo in interazione con la madre (AU100).



Dal grafico si può osservare come la numerosità degli episodi suddivisi per l'intensità rilevata nell'interazione con la madre, dimostri una differenza significativa tra il Gruppo 1 e gli altri gruppi, ciò per quanto riguarda i livelli "medio" ed "alto" (p-value < 0,05); non ci sono differenze apprezzabili per quanto riguarda il livello definito "basso".

Grafico 4.13: Distribuzione del numero di episodi suddivise per intensità e per gruppo in interazione con l'estraneo (AU100).



Dal grafico 4.10 si rileva che la numerosità degli episodi suddivisi per l'intensità del sorriso semplice prodotto dai bambini in interazione con la persona estranea, per quanto concerne i livelli di intensità denominati "basso" e "alto", ci sono differenze significative tra i tre gruppi analizzati ($p\text{-value} < 0,005$). Per quanto concerne il livello "medio" di intensità, non sono state rilevate differenze significative tra i gruppi 2 e 3. Il Gruppo 1 è significativamente diverso rispetto agli altri due gruppi in ciascuno dei tre livelli di intensità rilevati.

Tabella 4.11: Durata mediana in percentuale dell'intensità massima del sorriso semplice (AU100).

	Mamma			Estraneo		
	Mediana %	Range %	n. soggetti	Mediana %	Range %	n. soggetti
Gruppo 1						
Bassa	1,2	0,5-5,0	5	3,5	0,70-7,8	5
Media	5,3	2,2-8,3	2	1,7	1,6-1,7	2
Alta	/	/	/	/	/	/
Gruppo 2						
Bassa	6,9	0,8-17,0	6	7,7	0,6-31,6	11
Media	5,4	0,3-44,2	44	9,3	1,0-54,8	34
Alta	4,3	1,8-9,9	10	5,0	0,8-37,9	15
Gruppo 3						
Bassa	3,8	1,7-20,6	6	4,4	0,7-10,6	8
Media	5,8	0,5-36,9	35	9,1	0,8-48,1	33
Alta	3,6	1,6-18,4	13	5,2	1,7-25,4	12

Nella tabella sopra si può osservare che dall'analisi della durata degli episodi nelle tre intensità, facendo il raffronto tra la durata dell'intensità massima dei sorrisi semplici prodotti in interazione con la madre con quelli prodotti in interazione con l'estraneo, emerge che

l'unica differenza rilevabile è presente nel Gruppo 2 sul livello di intensità denominato "basso" in cui la durata con l'operatore sanitario è superiore rispetto alla interazione con la madre.

Operando il confronto all'interno di ogni singolo gruppo (escluso il Gruppo 1) e verificando le eventuali diversità all'interno dello stesso livello (basso, medio, alto) ho confrontato le differenze tra madre/estraneo. In questo senso, si è rilevata una differenza significativa nella durata del livello di intensità "basso" del Gruppo 2, in favore della interazione con l'estraneo. Negli altri due livelli di intensità del Gruppo 2 ed in tutti quelli del Gruppo 3 non sono state rilevate differenze.

AU 6: il sorriso Duchenne nel contesto del sorriso semplice.

Il sorriso *Duchenne* è caratterizzato dalla presenza della contrazione del muscolo orbicolare dell'occhio, parte orbitale, attuato contemporaneamente alla contrazione del muscolo zigomatico maggiore. Quando lo zigomatico solleva gli angoli delle labbra, solleva anche le guance, funzionando sinergicamente con la porzione orbitale del muscolo orbicolare dell'occhio. In generale, quanto più è intensa la contrazione dello zigomatico, tanto più è probabile la contrazione dell'orbicolare dell'occhio. Inoltre, la contrazione dello zigomatico normalmente precede, o accompagna, la contrazione dell'orbicolare dell'occhio, ma non avviene dopo di essa. La rilevazione di questa AU quindi, è stata operata ricercandola all'interno della stringa temporale del sorriso semplice (AU 100), senza porre attenzione all'intensità del sorriso semplice e ponendo attenzione solamente alla co-presenza delle due contrazioni muscolari. L'intensità rilevata è stata assegnata considerando il picco massimo rilevato in ogni singolo episodio. L'analisi è stata operata osservando separatamente prima gli esiti dell'interazione con la madre e quindi con la persona estranea, indicando la distribuzione del numero di bambini che hanno attuato il sorriso *Duchenne* e il numero di episodi. Le distribuzioni del numero degli episodi, così come la distribuzione delle durate, sono state eseguite rapportandole alla durata del sorriso semplice prendendo in considerazione solamente quei soggetti che hanno prodotto almeno un episodio di sorriso semplice con entrambe le persone che con loro hanno di volta in volta interagito. Dall'analisi delle durate non è stato computato il Gruppo 1 in quando nessun soggetto ha prodotto sorriso *Duchenne* con entrambi i soggetti interagenti, anche se 7 bambini hanno prodotto questo tipo di sorriso con la madre, di cui 3 maschi e 4 femmine, e 2 bambini con la persona estranea, di cui un maschio ed una femmina. La distribuzione degli episodi è stata analizzata anche per sottogruppi "genere" e "primogenitura".

- In interazione con la madre.

Analizzando il comportamento tra i gruppi relativamente alla sola produzione di sorriso *Duchenne* all'interno della stringa temporale di sorriso semplice in interazione con la madre, si osserva che il numero di bambini che attuano questa espressione facciale, rispetto ai bambini che non hanno sorriso, varia in modo significativo con il variare dell'età (p-value < 0.001). L'analisi per quanto concerne il genere (maschio/femmina) e la primogenitura, non ha mostrato differenze significative.

- In interazione con l'estraneo.

Analizzando l'andamento tra i gruppi, per quanto riguarda il numero di bambini che ha interagito con l'estraneo e che ha prodotto almeno un episodio di AU 6, c'è una differenza significativa (p-value < 0.001) tra il Gruppo 1 e gli altri due gruppi in analisi. Relativamente alle differenze di genere e di primogenitura, non si sono rilevate differenze significative.

- Madre vs. estraneo.

L'analisi della distribuzione dei bambini che hanno prodotto almeno un episodio *Duchenne* con la madre rispetto a quelli che lo hanno fatto con l'estraneo, sempre osservando l'andamento tra i gruppi, non mostra differenze significative.

Per quanto riguarda le differenze nella distribuzione del numero di episodi prodotti con la madre rispetto alla persona estranea, considerando tutti e tre i gruppi di analisi, non ci sono differenze significative. Inoltre, per quanto riguarda il genere, l'analisi dimostra che c'è una differenza significativa (p-value < 0,05) in favore dei maschi rispetto alle femmine. Per quanto fa riferimento alla primogenitura c'è differenza significativa in favore dei primogeniti (p-value < 0,05). Nello specifico, si osserva che la significatività nel sottogruppo genere è rilevabile nel Gruppo 3, con una differenza in favore dei maschi che producono un maggior numero di episodi di sorriso rispetto alle femmine. Per quanto fa riferimento alla primogenitura, si osserva un maggior numero di bambini non primogeniti sia nel Gruppo 2 che nel Gruppo 3.

Tabella 4.12: durata mediana in percentuale del sorriso *Duchenne* (AU 6).

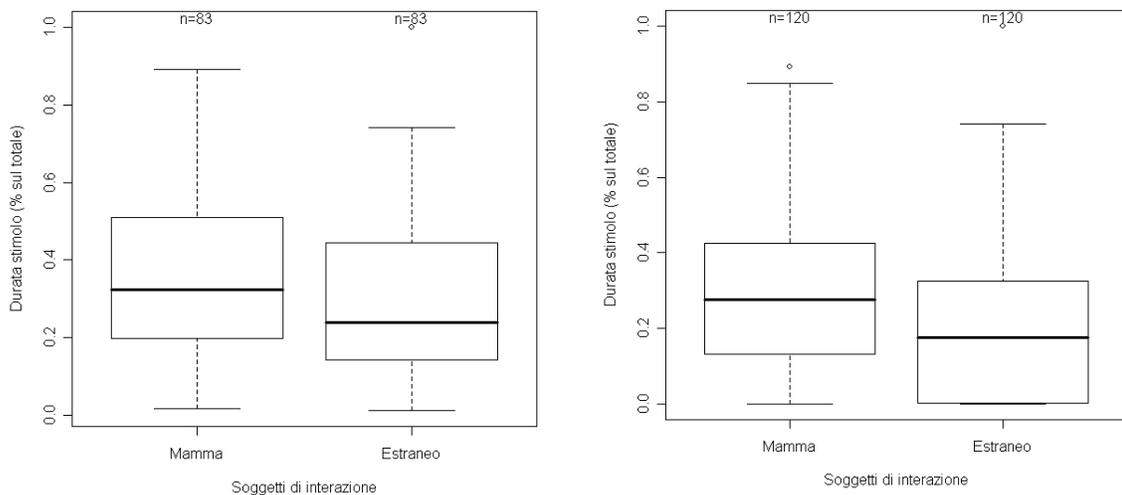
Gruppo	Mamma		Estraneo		n. soggetti
	Mediana %	Range %	Mediana %	Range %	
1	0	0	0	0	0
2	37,3	4,9-84,7	27,8	4,4-71,8	47
3	29,9	1,7-89,0	20,7	1,2-100	36
Totale	32,3	01,7-89,0	24,0	1,2-100	83

Relativamente alla distribuzione della durata degli episodi sopra descritti, espressi in percentuale, dalla tabella 4.12 si evince che non ci sono differenze significative tra mamma ed estraneo ($p\text{-value} > 0,001$).

Confrontando la durata della Unità d'Azione 6, all'interno dei Gruppi 2 e 3 (si ricorda che nel Gruppo 1 non ci sono soggetti che hanno prodotto l'AU 6 con entrambi gli adulti), per omogeneità di persona che interagisce (mamma o estraneo), si rileva che la durata in stimolo prodotto con la madre tra i tre gruppi non cambia con l'aumentare dell'età ($p\text{-value} > 0.001$). Lo stesso andamento si è osservato per quanto concerne lo stimolo prodotto con l'estraneo ($p\text{-value} > 0.001$).

Nell'ambito delle interazioni si è provveduto ad analizzare per ciascun bambino, l'evento sorriso avente la massima intensità, operando poi un raffronto tra i gruppi.

Grafico 4.14: Confronto della durata della AU 6 mamma vs. estraneo: a sinistra sono considerati i soggetti che hanno prodotto la Unità d'Azione in entrambi gli stimoli positivi, a destra la durata è stata calcolata su tutti i soggetti che hanno prodotto il sorriso semplice.



Il grafico 4.11 si può osservare la distribuzione delle durate in percentuale del sorriso *Duchenne* confrontate tra madre vs. estraneo in due situazioni diverse: a sinistra sono rappresentate le durate considerando la produzione dei soli bambini che hanno prodotto la AU 6 con entrambe le persone interagenti (madre/estraneo); a destra sono stati considerati tutti i bambini analizzati nella stringa temporale di AU 100 (sorriso semplice), comprendendo cioè anche quelli che non hanno prodotto la AU 6 (durata 0). Per l'analisi della durata del sorriso semplice si è scelto di considerare solamente la produzione di quei bambini che hanno sorriso

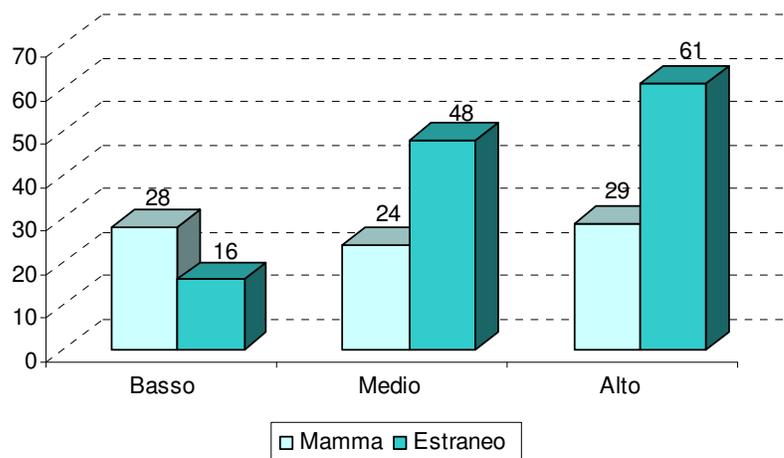
sia con la madre che con la persona estranea che sono risultati essere complessivamente 120. Di questi, 7 sono del Gruppo 1, del Gruppo 2 sono 60 e 53 del Gruppo 3. Dal grafico sopra si può notare come la durata del sorriso *Duchenne* nell'interazione con la madre sia più duratura che con l'estraneo anche se la diversità non è significativa.

L'analisi della intensità massima per quanto fa riferimento al numero degli episodi, confrontando la produzione con la mamma e con l'estraneo, ha messo in evidenza, così come rappresentato nella tabella 4.13 che il Gruppo 2 si distingue rispetto agli altri due gruppi.

Tabella 4.13: Distribuzione numerosità episodi intensità massima del sorriso *Duchenne* (AU6).

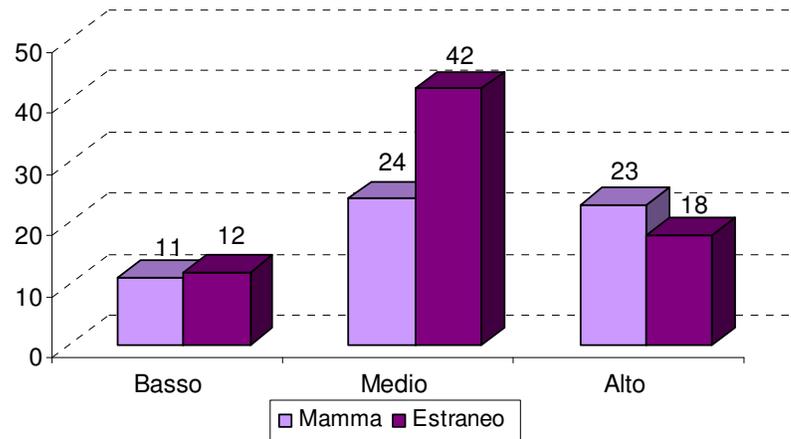
Intensità	Gruppo 1				Gruppo 2				Gruppo 3			
	Madre	%	Estr.	%	Madre	%	Estr.	%	Madre	%	Estr.	%
Basso	/	0,0%	/	0,0%	28	12,8%	16	4,4%	11	6,0%	12	6,9%
Medio	/	0,0%	/	0,0%	24	11,0%	48	13,3%	24	13,1%	42	24,0%
Alto	/	0,0%	/	0,0%	29	13,2%	61	16,9%	23	12,6%	18	10,3%
Totali	/	0,0%	/	0,0%	81	19,6%	125	23,2%	58	14,0%	72	13,4%

Grafico 4.15: Distribuzione numerosità episodi intensità massima AU 6 Gruppo 2.



Dal grafico sopra ben si nota la differenza tra la numerosità degli episodi in interazione con la persona estranea rispetto a quella con la madre per quanto fa riferimento al sorriso sentito. Infatti nel Gruppo 2 c'è differenza tra i tre livelli di intensità analizzati, con un picco nei livelli "medio" e "alto" in interazione con l'estraneo (p-value < 0,001).

Grafico 4.16: Distribuzione numerosità episodi intensità massima AU 6 Gruppo 3.



Dal grafico si può osservare come, raffrontando la numerosità degli eventi di livello massimo prodotto in interazione con la madre e l'estraneo, prodotti dal Gruppo 3, non si siano riscontrate differenze significative nei tre livelli di intensità, anche se vale la pena osservare il picco nel livello denominato "medio", sempre in interazione con l'estraneo.

Tabella 4.14: Durata mediana in percentuale dell'intensità massima del sorriso Duchenne (AU6) rispetto alla durata totale dello stimolo.

	Mamma			Estraneo		
	Mediana %	Range %	n. soggetti	Mediana %	Range %	n. soggetti
Gruppo 1						
Bassa	/	/	/	/	/	/
Media	/	/	/	/	/	/
Alta	/	/	/	/	/	/
Gruppo 2						
Bassa	1,3	0,2-4,7	15	3,6	1,1-4,7	7
Media	2,2	0,2-10,3	16	3,4	0,4-25,4	19
Alta	2,3	0,8-20,2	16	2,9	0,6-23,6	21
Gruppo 3						
Bassa	2,3	0,8-7,6	5	1,9	0,3-4,1	8
Media	1,5	0,6-10,0	16	3,6	0,5-12,3	21
Alta	1,8	0,4-32,5	15	4,6	1,3-22,7	7

Dalla tabella suesposta si osserva che c'è differenza nel Gruppo 2 nel livello di intensità "basso", con una prevalenza di durata in interazione con la persona estranea (p -value < 0,05). Non ci sono differenze nel raffronto interazione madre vs. estraneo negli altri livelli di intensità e ciò per quanto fa riferimento ad entrambi i gruppi considerati.

AU 69: il contatto visivo.

Nell'essere umano il contatto visivo rappresenta il mezzo più usuale di comunicazione interpersonale. L'osservazione dell'orientazione visiva del neonato serve a determinare a quale oggetto o persona il soggetto stia prestando attenzione, oppure evitando. Il contatto visivo è quindi uno dei più importanti aspetti del comportamento sociale dei neonati e si attua nella interazione faccia-a-faccia.

L'analisi del contatto visivo è stata operata osservando separatamente gli esiti dell'interazione con la madre prima e con la persona estranea dopo, per poi essere messi a raffronto, il tutto considerando la distribuzione della numerosità dei bambini e degli episodi di contatto visivo, oltre alla durata. Relativamente alle differenze di genere e di primogenitura, si è analizzata la distribuzione degli episodi. Per quanto concerne l'analisi della durata degli episodi sono stati presi in considerazione soltanto quelli i cui bambini hanno prodotto almeno un contatto visivo con entrambe le persone interagenti.

- In interazione con la madre.

Analizzando il comportamento tra i gruppi relativamente al contatto visivo in interazione con la madre, si osserva che il numero di bambini che attuano questa Unità d'Azione, rispetto ai bambini che hanno evitato il contatto visivo, varia in modo significativo con il variare dell'età ($p\text{-value} < 0.001$). L'analisi per quanto concerne il genere (maschio/femmina) e la primogenitura, non ha mostrato differenze significative.

- In interazione con l'estraneo.

Analizzando l'andamento tra i gruppi, per quanto riguarda il numero di bambini che ha interagito con l'estraneo e che ha prodotto almeno un episodio di AU 69, c'è una differenza significativa ($p\text{-value} < 0.001$) tra il Gruppo 1 e gli altri due gruppi in analisi. Relativamente alle differenze di genere e di primogenitura, non si sono rilevate differenze significative.

- Madre vs. estraneo.

L'analisi della distribuzione dei bambini che hanno prodotto almeno un episodio sorriso con la madre rispetto a quelli che lo hanno fatto con l'estraneo, sempre osservando l'andamento tra i gruppi, mostra che non ci sono differenze significative ($p\text{-value} > 0.001$), nessuna differenza anche per quanto riguarda i sottogruppi genere e primogenitura.

Per quanto riguarda le differenze nella distribuzione del numero di episodi, anche in questa Unità d'Azione si sono raffrontati solamente quegli episodi in cui i bambini avevano prodotto almeno un contatto visivo con entrambi i soggetti con i quali hanno interagito. Ne consegue che c'è differenza significativa nella numerosità prodotta con la madre rispetto alla persona

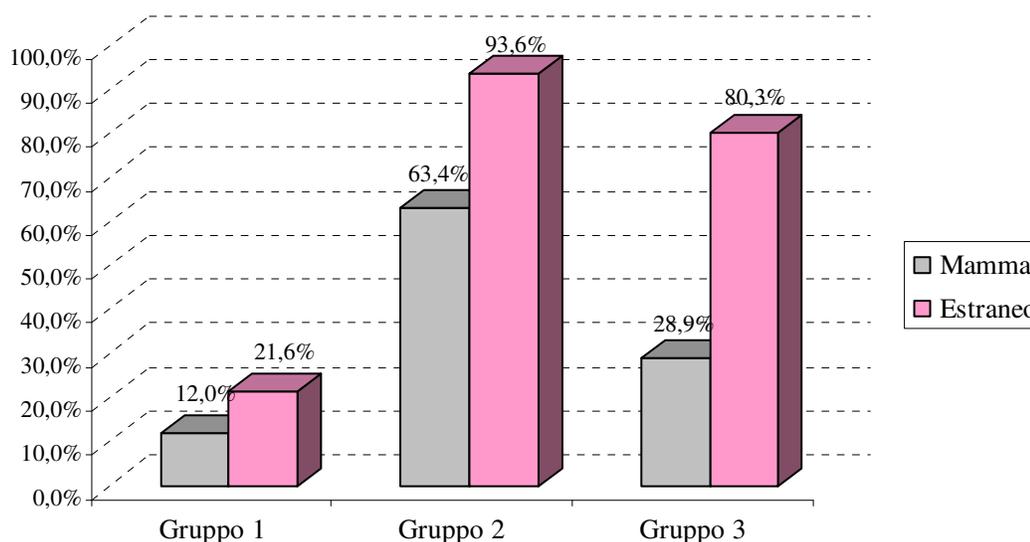
estranea (p-value < 0.001). Nei gruppi 2 e 3 è più elevato in numero di episodi effettuato in interazione con la madre, nei sottogruppi genere e primogenitura non ci sono differenze.

Tabella 4.15: durata mediana in percentuale del contatto visivo (AU 69).

Gruppo	Mamma		Estraneo		n. soggetti
	Mediana (%)	Range (%)	Mediana (%)	Range (%)	
1	12,0	0,3-55,5	21,5	0,5-71,0	34
2	63,3	2,8-100	93,5	18,4-100	83
3	28,9	1,4-98,4	80,2	14,4-100	71
Totale	38,3	0,3-110,8	81,4	0,5-100	188

Relativamente alla distribuzione della durata degli episodi sopra descritti, dalla tabella 4.15, si osserva una differenza significativa in favore dell'estraneo rispetto alla madre (p-value < 0.001) sul totale.

Grafico 4.17: Distribuzione durata AU69 in percentuale.



Dal grafico 4.14 si vede la distribuzione della durata della Unità d'Azione 69. Analizzando la durata del contatto visivo all'interno di ciascun gruppo, mettendo a confronto madre vs. estraneo, si osserva che nei Gruppi 2 e 3 le differenze sono significative in favore della persona estranea (p-value < 0,001), relativamente al Gruppo 1 le diversità non sono significative.

Facendo il confronto tra i gruppi, per omogeneità di persona che interagisce (mamma o estraneo), si rileva che la durata del contatto visivo durante stimolo prodotto dalla madre si

modifica con l'aumentare dell'età (p-value < 0.001). Lo stesso andamento si è osservato per quanto concerne lo stimolo prodotto con l'estraneo (p-value < 0.001).

Discussione

Le espressioni facciali ed il contatto visivo dei bambini in interazione con un adulto entro il primo anno di età è argomento di grande interesse per le implicazioni che esse hanno sullo sviluppo emozionale e sociale. In questo studio abbiamo verificato i processi di cambiamento nello sviluppo infantile nell'interazione con la madre in raffronto con una persona estranea (donna), in tre età: 3 giorni, tre mesi (M=82) e cinque mesi (M=121). La ricerca è stata attuata attraverso l'analisi dei cambiamenti che si sono verificati nella produzione dell'espressione facciale positiva (sorriso semplice e *Duchenne*) ed attraverso l'analisi del contatto visivo.

I dati hanno dimostrato che nei primi mesi di vita i bambini sono ampiamente capaci di attuare una larga varietà di sorrisi che indicano una altrettanto ampia capacità di interagire positivamente e quindi di essere in grado di attuare reazioni emotive di tipo sociale, emozionale ed attentivo.

Fin dalla ventiduesima settimana di gestazione il feto attua la contrazione facciale a forma di sorriso ed è quindi, dal punto di vista neuroanatomico, attrezzato ad effettuare una espressione facciale che ha la funzione di comunicare uno stato di benessere. L'abilità per il neonato di comunicare con l'ambiente esterno fin dai primi momenti di vita, inoltre, è essenziale al fine della sua sopravvivenza e del suo corretto sviluppo (Bowlby, 1969; Campos, Campos, Barret, 1989; Cicchetti, Schneider-Rosen, 1984; Oster, Ekman, 1978; Oster, Hegley, Nagel, 1992; Tronick, 1989). Alla nascita il 50% dei sorrisi prodotti sono di tipo esogeno, e d'altro canto, è la capacità a modulare i segnali esogeni, che sono biologici, e la capacità di usarli come affettivi che spiega le ripetute interazioni del neonato con chi si prende cura di lui (Segal, Oster, Cohn, Caspi, Myers, Brown, 1995).

La presente ricerca ha messo a confronto la risposta emotivo facciale dei neonati e dei lattanti in due contesti interattivi e vuole rappresentare come il bambino nella prima fase di vita sia capace di riconoscere e di discernere quindi il volto dell'adulto che con lui interagisce e, di conseguenza, mettere in atto adeguate strategie comunicative utili a stabile un adeguato dialogo comunicativo.

L'analisi condotta sulla risposta facciale a tre giorni di vita ha messo in evidenza come il neonato sia in grado di riconoscere un estraneo rispetto alla madre e ciò concentrando l'attenzione visiva sullo stimolo nuovo, in questo caso il volto dello sconosciuto. I dati, infatti, hanno dimostrato che seppure non ci sono differenze tra l'interazione con la madre e

l'interazione con l'estraneo, e ciò sia nella numerosità dei bambini che attuano il contatto visivo, sia nella numerosità degli episodi, c'è però differenza nella durata del contatto visivo in interazione con la persona estranea. I paradigmi della abituação e della preferenza hanno fornito gli strumenti per dimostrare che il neonato ha già dimestichezza con il volto della madre concentrando meno lo sguardo su di lei e ciò perché il suo volto è già conosciuto (paradigma della abituação) e destinando altresì maggiore attenzione al volto della persona sconosciuta (paradigma della preferenza). Tali paradigmi sono utili a chiarire come un neonato interagisce con l'estraneo: il neonato infatti è in grado di riconoscere i volti ed osserva maggiormente l'estraneo rispetto alla madre, in quanto ha subito un processo di abituação al volto materno. Dal punto di vista del paradigma dell'abituação il volto materno è uno stimolo ripetuto che prevede un calo dell'interesse, perciò il neonato, posto di fronte alla madre ed ad un estraneo si interessa maggiormente a questa seconda figura, essendo questa uno stimolo per lui nuovo. La lettura delle espressioni facciali che esprimono un'emozione positiva, come il sorriso semplice ed il sorriso *Duchenne*, hanno fornito il materiale per comprendere la tipologia di approccio e di strategia adoperata dal bambino nello scambio comunicativo con l'adulto.

I dati forniti da questo studio hanno messo in evidenza che, relativamente alla produzione del sorriso semplice e del sorriso sentito o *Duchenne*, non sono emerse differenze: i bambini non hanno fatto una vera distinzione tra il volto materno e quello dell'estraneo, ma dimostra anche che il neonato ha possibilità di interazione e comunicazione di sguardi sin dalla nascita ed è pronto da immediatamente ad accogliere tutti gli stimoli che gli vengono trasmessi. Nelle due fasi della ricerca, in termini di presenza, durata ed intensità di entrambe le espressioni facciali che esprimono uno stato di contentezza o di gioia, laddove presenti, non si possono imputare ad una reale discernimento tra il volto materno e quello della persona estranea. Infatti, la numerosità dei bambini che hanno prodotto queste espressioni con entrambi i soggetti è limitata. Il fatto che alcuni neonati abbiano prodotto sia il sorriso semplice che il sorriso *Duchenne* non è sufficiente per affermare che sia stato un atto volontario e deliberato. Per questo motivo non è possibile concludere che esista una vera capacità cognitiva da parte del neonato che gli faccia rispondere agli stimoli esterni utilizzando la capacità regolatoria all'interno della comunicazione diadica. I dati relativi alla risposta del contatto visivo avvalorano la tesi secondo la quale nella elaborazione dei volti alla nascita, nel neonato è presente la capacità di discriminare semplici variazioni percettive attraverso un meccanismo che gli permette di riconoscere un volto in base alle componenti interne, occhi e bocca, e di elaborare l'informazione distinguendo quindi il volto della madre da quello di un estraneo.

I risultati associati con la risposta allo stimolo attraverso un più prolungato contatto visivo per il volto della persona estranea potrebbero non essere esclusivamente connessi al volto, segnatamente gli occhi e la bocca, ma potrebbero essere l'esito ad una risposta attivata da altri fattori "nuovi" per il soggetto quali l'odore dell'adulto, il tono ed il timbro della voce, anche se è dimostrato che in età neonatale la risposta attentiva è più rivolta al movimento come risposta automatica, mediata da percorsi neurali sottocorticali. Anche se alcuni studi hanno messo in evidenza come il neonato prediliga stimoli nuovi rispetto a quelli conosciuti (Slater, Mattock e Brown, 1990; Slater, Mattock, Bown e Brenner, 1991), altri Autori (Johnson e de Hann, 2000) invece ritengono che tali capacità si manifestino solamente dopo le 6, 8 settimane dalla nascita, quando le strutture corticali che interagiscono con l'ippocampo iniziano a specializzarsi. La ricerca del contatto visivo e la sua attuazione sono una delle proprietà degli occhi che rende automatico l'inseguimento dello sguardo fin dalla nascita, ma che comunque si orienta maggiormente verso un elemento perturbatore nello scambio comunicativo del neonato, in questo caso il volto sconosciuto.

All'interno di ciascun gruppo si è indagato se il genere e la primogenitura siano in correlazione con la risposta espressivo facciale ed il contatto visivo. Per quanto riguarda i neonati sono elementi che non hanno inciso all'interno di alcun elemento analizzato.

I bambini di tre mesi sono quelli tra le tre fasce di età analizzate che maggiormente hanno risposto alle sollecitazioni in interazione sia con la madre che con la persona estranea rispetto alle altre due fasce di età. Il contatto visivo, il sorriso semplice, il sorriso *Duchenne*, la numerosità degli episodi delle espressioni facciali positive, l'intensità massima e la durata dell'intensità massima delle stesse, oltre al contatto visivo, hanno caratteristiche diverse e superiori non solamente rispetto alle altre due fasce di età, ma anche nel raffronto tra l'interazione con la madre e l'estraneo. In questo secondo caso i dati dimostrano che con l'estraneo c'è maggiore attivazione da parte dei bambini. Ciò conferma l'ipotesi avanzata da Fogel (Fogel, 1995) secondo il quale nel bambino si sviluppa la capacità di costruire assieme alla madre e, per estensione, all'adulto che con il bambino interagisce, dei "blocchi" di comportamento. L'Autore li definisce "*frames*", che altro non sono che il riproporsi di schemi comunicativi consolidati.

La maggiore risposta verso la persona estranea in termini di contatto visivo, di sorriso semplice e di sorriso sentito, in questa fascia di età è un comportamento adattivo e anche, in modo più particolareggiato, una risposta atta a ricercare con l'adulto uno nuovo "frame" comunicativo: l'adulto estraneo crea le condizioni per nuovi pattern, fornendo al bambino nuove informazioni. Il lattante coglie il microcambiamento come "differenza che fa la

differenza” (Oyama, 1985) e risponde alla perturbazione comunicativa in modo regolatorio, estendendo cioè l’attenzione verso il nuovo partner, contribuendo lui stesso così allo sviluppo della propria capacità regolatoria. La maggiore attivazione, che si concretizza con un maggior numero, intensità e durata dei sorrisi semplici, dei sorrisi *Duchenne*, diviene elemento prepotente che il lattante attua nei confronti dell’adulto come processo organizzato, che mira alla condivisione del significato dei comportamenti espressivi in modo tale da coinvolgere l’adulto nello scambio reciproco. Questo lavoro dimostra ulteriormente, così come già dimostrato da Tronick (Tronick et al., 1980) che il lattante entro i tre mesi di vita è in possesso di modalità comunicative espressive ed emozionali ben organizzate in unità comportamentali. Egli inizia, interrompe, cambia, riavvia l’esperienza comunicativa con l’adulto e ne influenza così l’interazione alla continua ricerca della condivisione del significato dei comportamenti e di un “modello comunicativo” o “frame”. Tale comportamento da parte del lattante mira a guidare l’interazione verso la costruzione e verso l’invito rivolto all’adulto a partecipare alla costruzione di un obiettivo che consiste nel raggiungimento di uno stato di sintonia comunicativa. Prova di ciò è data dalle informazioni, dai risultati ottenuti sulla maggiore attivazione del lattante nel processo comunicativo con l’adulto “perturbatore” ottenuti con questo studio, ma anche dalla concordanza dei risultati con i tanti studi effettuati sul paradigma della “Still Face”, introdotto a livello sperimentale come elemento di rottura del processo di condivisione comunicativa. Quando l’obiettivo comune è perturbato il lattante tenta ripetutamente di ristabilire l’obiettivo (Tronick, Als, Adamson, Wise, Brazelton, 1978). La incrementata risposta espressivo facciale del lattante altro non è che un processo regolatorio che mira alla stabilizzazione dell’evento interattivo e specialmente quindi con la persona estranea, in quanto non nota.

I dati sembrano supportare l’ipotesi che i maschi sono maggiormente attivi rispetto alle femmine. Essi attuano un maggior numero di episodi di sorriso semplice e di sorriso *Duchenne* e ciò avviene sia in interazione con la madre che con la persona estranea. I maschi quindi sembrerebbero essere maggiormente orientati verso la socializzazione. Le informazioni ottenute vanno in controtendenza rispetto alla letteratura. Ci si attendeva una maggiore predisposizione da parte delle femmine rispetto ai maschi a mantenere la regolazione affettiva. Le informazioni ricevute da questo studio fanno ritenere che ci sia una influenza di genere nella capacità di auto regolazione delle espressioni facciali positive e che i maschi abbiano una maggiore capacità rispetto alle femmine di mettere in atto strategie di costruzione dello scambio comunicativo e rendono esplicita tale capacità con una maggiore produzione di eventi “sorriso”.

L'ipotesi più accreditata è che i maschi più facilmente delle femmine perdono il filo conduttore dei “blocchi” comunicativi: andrebbe più facilmente persa la “omeostasi comunicativa”, i “files” come li definisce Tronick. Si spiegherebbe così la maggiore produzione in termini di numerosità degli eventi di sorriso semplice e sorriso *Duchenne* come la necessità di incrementare la risposta facciale del lattante per ritornare alla stabilità dell'evento interattivo-comunicativo: una maggiore attività regolatoria necessaria a riportare la qualità comunicativa al livello precedente.

Tale ipotesi è supportata dagli studi attuati sul paradigma della *Still Face* (Weinberg, Tronick, Cohn, Olson, 1999), secondo i quali i maschi hanno una più grande difficoltà rispetto alle femmine di mantenere la regolazione affettiva e, conseguentemente, una maggiore necessità di ricercare lo stato di equilibrio comunicativo.

Per il resto i risultati dimostrano invece che relativamente alla durata del contatto visivo e delle due tipologie di espressione facciale positiva non c'è correlazione tra primogenitura e durata dell'espressione facciale.

Nella seconda fascia di età, va sottolineato che, per quanto riguarda l'intensità delle espressioni facciali attuate, queste si differenziano rispetto agli altri due gruppi analizzati. I bambini di tre mesi non solo sono più attivi, ma anche l'intensità delle espressioni è più alta rispetto agli altri due gruppi, inoltre, l'intensità prodotta è maggiore con la persona estranea rispetto alla madre. Questo dimostra come il lattante sia in grado di ricercare ed attuare un processo intersoggettivo di mutua regolazione e mostra di possedere modalità espressive ben organizzate che utilizza per regolare lo stato dell'interazione con l'adulto e nello specifico con l'adulto estraneo con il quale sente la necessità di “ricostruire” un percorso comunicativo sperimentato con la madre e quindi conosciuto. La risposta espressivo facciale risulta accentuata dalla ricerca della costruzione di frasi comunicative, dalla volontà del bambino di mettersi in sintonia con l'adulto. Questo studio mostra, come già rappresentato da vari Autori (Beebe, Lachmann, 2002; Pianino, Tronick, q988; Reddy ed altri, 1997; van Egeren, Barrett, Roach, 2001), come l'esperienza di comunicazione faccia-a-faccia con un adulto è una forma già compiuta di intersoggettività che si attua come processo di mutua regolazione di attenzione che non implica necessariamente una “simmetria” comunicativa, ma in cui certamente il bambino è parte attiva nel mutuo contributo a strutturare lo scambio comunicativo, anche se il contributo e le modalità prevalenti di regolazione dello scambio da parte di ciascuno dei due partner sono profondamente diverse.

Il con l'aumentare dell'età (5 mesi) il livello di coscienza emozionale si innesta sugli schemi già consolidati del livello sensoriale, ma è complicato dall'emergere di altre emozioni.

I dati relativi ai lattanti più grandicelli, ovvero di 20 settimane circa, ha mostrato come l'attenzione del bambino si dirige verso aspetti percettivi che provengono sia dalle persone che si prendono cura di lui sia dagli oggetti dell'ambiente in cui il bambino è inserito; è un processo questo che inizia attorno al terzo mese di vita del bambino.

Questo cambiamento è evidenziato dalla comparsa di uno schema comportamentale importante per lo sviluppo: il bambino impara ad utilizzare il sorriso come uno strumento, è sincronizzato con il sorriso del suo interlocutore, prevede cioè uno scambio reciproco.

Il bambino con il sorriso vive un'esperienza positiva particolare: è il rapporto con un altro essere umano e la differenza da altri eventi positivi. In questa fase si pensa infatti che il bambino compia una prima rudimentale distinzione fra l'interazione col mondo delle cose e quella col mondo delle persone, e soprattutto, si ha la prova dell'esistenza di una esperienza positiva del bambino indipendente da uno stato interno del bambino stesso, ma in funzione delle qualità del mondo esterno da lui percepito. Il sorriso del bambino genera nelle persone che si prendono cura di lui esperienze emozionali di gioia, favorendo in tal modo l'estensione della consapevolezza di se come agente causale del comportamento.

4.8 Studio 2: La risposta facciale in stimolo negativo

Il processo di umanizzazione all'interno della struttura ospedaliera ha visto l'esordio, negli anni Cinquanta, con le riflessioni di Robertson (Robertson, 1953), di un nuovo modo di leggere la cura e l'intervento sanitario nei confronti dell'infanzia.

La ricerca, in campo comunicativo, ha spaziato dalle riflessioni di Robertson giungendo fino allo studio della comunicazione non verbale, passando per la "sociologia visuale" elaborata da Becker (1975, 1978, 1979), Clarke (1990), Curry (1977, 1983, 1985), in Italia da Ferrarotti (1974) e Cipolla (1987, 1988, 1989) e Watzlawick (1971) secondo il quale la comunicazione non verbale può realizzarsi in alternativa o in opposizione a quella verbale.

Dalla seconda metà degli anni Settanta si è imposto, in questa direzione, il F.A.C.S. (Facial Action Coding System) (Ekman, 1980, 1973, 1978, 1971, 1976, 1978, 1980, 1972, 1982, 1971, 1981, 1969) quale tecnica per la misurazione del comportamento facciale come codice di lettura, attraverso la rilevazione e l'analisi di una delle quattro classi di segnali che il volto attua per veicolare informazioni, i segnali rapidi, che sono determinati dalle attività neuromuscolari che provocano il cambiamento delle espressioni del volto e che sono lo

specchio delle esperienze emotive. Tra queste il pianto, in cui in una sola configurazione si possono rilevare azioni coordinate di 10 o più contrazioni muscolari indipendenti.

Il pianto, con o senza vocalizzazioni negative, è presente fin dalla nascita, ed anche prima (Humphrey, 1964)¹³² e, con o senza piccoli cambiamenti nella morfologia, rimane invariato per tutta la vita. Un elemento che risulta molto evidente in questa espressione è la forma della bocca, già descritta da Darwin (1872/1998): essa è il risultato dell'azione congiunta di muscoli che sollevano il labbro superiore e di muscoli che tirano orizzontalmente gli angoli delle labbra e che abbassano la mandibola. La bocca nell'espressione del pianto è sovente accompagnata da una o più azioni muscolari delle altre parti del volto, quali quelli della fronte, delle guance che tendono ad abbassare tutte le linee del volto. Le sopracciglia risultano essere particolarmente abbassate, contratte e riavvicinate; le guance possono risultare rialzate e contratte, talvolta si osserva l'assottigliamento dell'apertura palpebrale e la contrazione delle stesse palpebre e spesso gli occhi risultano essere chiusi; il labbro inferiore è in linea di massima abbassato, gli angoli delle labbra tirati verso il basso e la commessura labiale contratta. Il Baby F.A.C.S. che, come abbiamo visto, è uno strumento adeguato al volto del neonato e del bambino piccolo, diverso per struttura dal volto di un adulto, si propone come strumento di decodifica del linguaggio emotivo del bambino che l'adulto non può ignorare, ma che anzi, è elemento necessario per “parlare” con il bambino in procinto di essere in una situazione che spesso viene percepita in termini di pericolo, l'ambito ospedaliero o ambulatoriale, e “gestito” da un adulto sconosciuto: il pediatra.

In molti ambienti medici è riconosciuta l'importanza delle informazioni che si possono trarre dalle espressioni facciali dei bambini, soprattutto in presenza del dolore (Pigeon, McGrath, Lawrence e MacMurray, 1989), ma è soltanto negli ultimi 5, 10 anni che si è tentato di strutturare tali informazioni. Il pianto, ovvero l'attività facciale che esprime dolore, è sempre presente nel neonato durante interventi invasivi e non solo. E' infatti presente sul volto del feto già dalla venticinquesima settimana di gestazione (Craig, Whitfield, Grunau, Linton, e Hadjistavropoulos, 1993). Lo sviluppo della muscolatura mimica del volto non è finalizzata soltanto a scopo nutrizionale, ma anche al fine di poter comunicare con chi si prende cura di lui (Craig e Grunau, 1993). Anche nel neonato quindi, così come nell'adulto, si possono osservare una gran quantità di movimenti facciali indicativi della condizione di benessere o di malessere. Con il progredire della crescita, progrediscono anche le capacità

¹³² Humphrey T. (1964), *Some correlations between the appearance of human fetal reflexes and the development of the nervous system*. Prog Brain Res, 4:93-135.

dinamiche dell'espressione facciale in armonia con la crescita cognitiva ed affettiva, divenendo così elemento sempre più affidabile per la rilevazione dello stato emotivo.

4.8.1 Analisi descrittiva dei soggetti esaminati

Dei soggetti reclutati sono stati presi in esame e quindi analizzati in maniera casuale semplice 245 bambini suddivisi in tre gruppi per fasce d'età.

Il primo gruppo è costituito da 60 bambini dell'età di tre giorni, il secondo gruppo è costituito da 96 bambini dell'età di 3 mesi, il terzo gruppo è costituito da 89 bambini dell'età di 5 mesi. Le notazioni "età di 3 mesi" ed "età di 5 mesi", rispettivamente Gruppo 2 e Gruppo 3, sono usate in relazione alla coincidenza della rilevazione fatta con le due vaccinazioni obbligatorie per legge (3° e 5° mese).

Le età dei bambini sono state registrate in giorni dalla nascita: il Gruppo 2 ha un'età mediana di 82 giorni, *range* 68-111, ed il Gruppo 3 un'età mediana di 144 giorni, *range* 115-199.

Tabella 4.16- Bambini reclutati ed esaminati per gruppo ed osservati per "genere" e "primogenitura".

GRUPPO	Sesso			Primogeniture			Totale	
	<i>m</i>	<i>f</i>	% <i>m</i>	<i>Sì</i>	<i>No</i>	% <i>sì</i>	<i>N</i>	%
1	26	34	20,2%	41	19	28,9%	60	24,5%
2	54	42	41,9%	55	41	38,7%	96	39,2%
3	49	40	38,0%	46	43	32,4%	89	36,3%
Totale	129	116	100,0%	142	103	100,0%	245	100,0%

Dalla tabella sopra si possono osservare la distribuzione della numerosità dei bambini considerata per genere e per primogenitura. La variabile "primogenitura", pur rilevata è un elemento che non è stato oggetto di analisi.

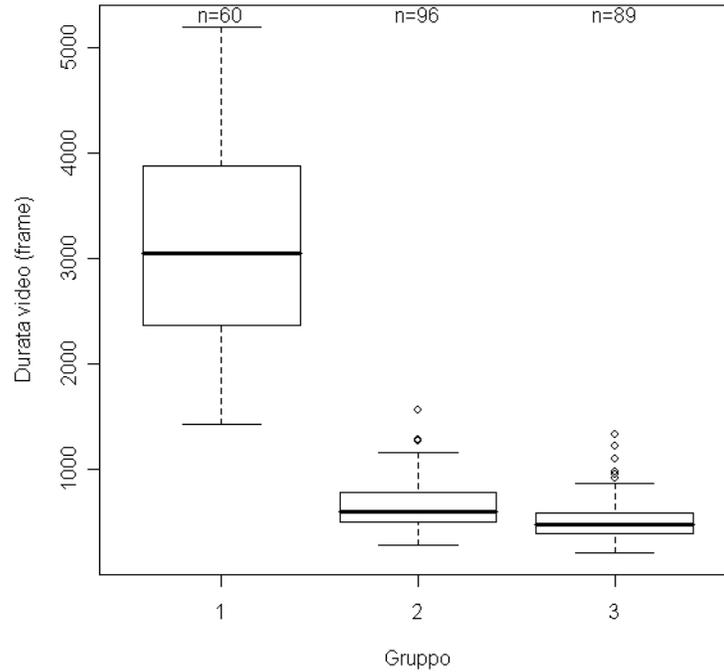
La variabile età gestazionale è da considerarsi fissa in quanto il campione selezionato era costituito solamente da bambini nati a più di 37 settimane di gestazione. Sono stati analizzati complessivamente 245 video riprese, per un totale di 298.172 *frame* pari a 4 ore, 04' 35" 23 *frame*, di registrazione.

Tabella 4.17 :Distribuzione della durata dello stimolo negativo in numero di fotogrammi e per gruppo.

GRUPPO	<i>N. frame</i>	<i>Tempo</i>	%
1	189098	126' 3" 23 f	63.4%
2	62612	41' 44" 12 f	21.0%
3	46462	30' 58" 12 f	15.6%
Totale	298172	198' 46" 22 f	100.0%

La tabella mostra l'andamento delle durate degli stimoli tra i due soggetti interagenti nei tre diversi gruppi: si nota come nel gruppo 1 la durata sia quasi doppia della somma delle durate degli altri due gruppi.

Grafico 4.18: Boxplot delle durate dei video distinte per gruppo di età.



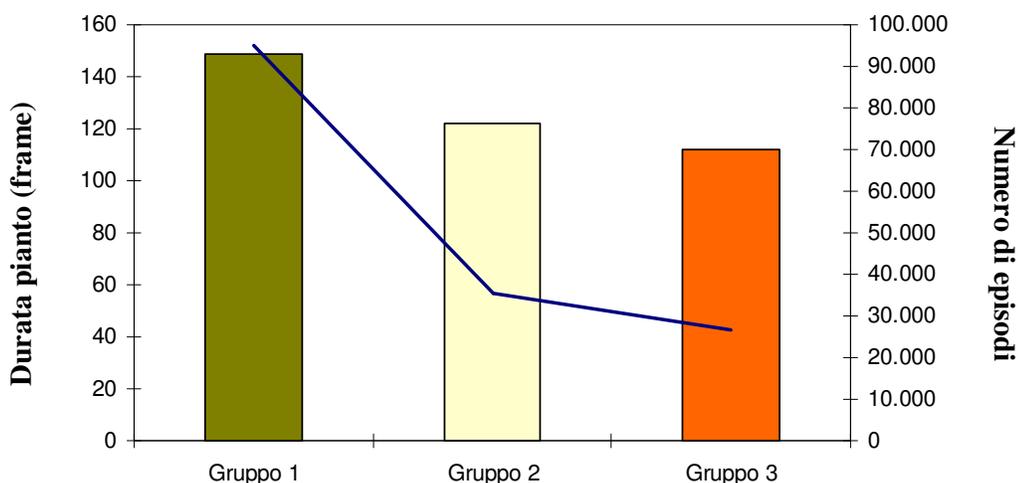
Si può osservare come la distribuzione delle durate degli stimoli siano totalmente disomogenee tra il Gruppo 1 e le altre due fasce di età esaminate.

A conferma di quanto appena detto, esaminando le misurazioni comunque effettuate sulla presenza del pianto espone nella tabella che segue, si può notare come i risultati discordinino tra il Gruppo 1 e gli altri due anche in termini di numerosità degli episodi.

Tabella 4.18: Distribuzione della durata dello stimolo in numero di fotogrammi e numero di episodi di AU 200 suddivisi per gruppo.

GRUPPO	N. episodi	Durata	
		Frame	Tempo
1	149	94900	63' 15" 25 f
2	122	35365	23' 34" 15 f
3	112	26633	17' 45" 8 f
Totale	383	156898	104' 35" 23 f

Grafico 4.19: Rappresentazione grafica della distribuzione della durata in numero di fotogrammi e numero di episodi dell'AU 200 suddivisi per gruppo.



Il “picco” nei dati che si osserva nel Gruppo 1, sia per quanto riguarda il numero di episodi e la durata del pianto, è l’esito della diversità delle tipologie di “stimolo negativo” somministrato: durata dello stimolo e numerosità degli episodi della Unità d’Azione 200 sono influenzate dalla tipologia di stimolo. Infatti, nel Gruppo 1 si tratta di prelievo di sostanza ematica da tallone con lancetta, nei Gruppi 2 e 3 si tratta di inoculazione intramuscolare.

Molti sono gli elementi nel Gruppo 1 che non è stato possibile controllare e che hanno influenzato l’andamento dei dati. Uno di questi è la uniformità della somministrazione dello stimolo stesso che, per quanto riguardava sia la durata che la dolorosità, era dettato da fattori che non era possibile rilevare e quindi analizzare. Un altro elemento non controllabile era dipendente dalle caratteristiche individuali legate al flusso ematico: se questo era un po’ più denso del normale il neonato veniva sottoposto a procedure meccaniche più lunghe ed in alcuni casi anche più fastidiose che hanno determinato non solamente la presenza del pianto, ma anche la durata e l’intensità. Inoltre non c’è stata uniformità nella stessa procedura di prelievo ematico, questa infatti è dipesa anche dalla tecnica che l’operatore sanitario attuava di volta in volta. Fermo restando che la nocicezione era sempre operata con lancetta, la raccolta del sangue necessario per l’analisi, in certi casi era attuata appoggiando il cartoncino adito all’assorbimento delle gocce ematiche necessarie per effettuare le analisi direttamente sul tallone del bambino, altre volte, invece il sangue era prelevato con l’utilizzo dei capillari di vetro e poi trasferito sul cartoncino. Tutto ciò non è accaduto nei gruppi 2 e 3 in cui, lo ricordiamo, sono state attuate inoculazioni intramuscolari.

In questo lavoro di ricerca, per quanto fa riferimento sempre al Gruppo 1, ho potuto avere l'opportunità di osservare il prelievo ematico con l'applicazione ai neonati di diverse tipologie di analgesia non farmacologica che consistevano nella somministrare una piccola dose di soluzione glucosata, nell'allattamento al seno dalla madre, nell'essere messi in una situazione di contenimento o ricevere una sovra stimolazione attuata dalla madre o da un'altra persona, come per esempio la stessa ricercatrice piuttosto che l'operatore sanitario.

Alla fine della raccolta dei dati relativi al Gruppo 1 ho osservato che un numero troppo esiguo di bambini era stato sottoposto alle diverse forme di analgesia non farmacologica applicate, ciò a causa della difficoltà nell'attuare queste tecniche sia in dipendenza dalle condizioni del bambino sia dalla disponibilità della madre, anche per questi motivi mi limiterò ad allegare le tabelle con i dati ottenuti, senza che questi siano supportati da test statistici.

4.8.2 Risultati

Per poter operare un raffronto sulla efficacia della applicazione dei diversi interventi messi in atto allo scopo di attenuare la percezione del dolore, è stata rilevata la presenza, la durata e l'intensità degli eventi "pianto", oltre alla numerosità dei bambini che hanno reagito allo stimolo doloroso. Le modalità di rilevazione dell'intensità massima e della durata della stessa è stata fatta considerando l'episodio di intensità massima di ogni singolo soggetto che si ricorda essere stata etichettata come "bassa", "media" o "alta".

Figura 4.6: Durata mediana degli stimoli negativi distinte per gruppo di età e per variabile.

Variabili	Gruppo 2		Gruppo 3	
	Mediana	Range	Mediana	Range
Fasciatoio	560	273-1280	475	240-1222
Clown	582	465-837	416	267-1323
Sensoriale pediatra	699	334-1565	571	289-1094
Sensoriale madre	559	356-1261	419	201-617

Poiché la durata mediana degli stimoli tra le diverse tipologie di analgesia non farmacologia e tra i diversi gruppi di analisi non sono omogenei, per poter calcolare le frequenze assolute i valori sono stati standardizzati¹³³. E' utile sottolineare che seppure le procedure di somministrazione degli stimoli in questi due gruppi sono identiche, le durate degli stimoli sono diverse, anche se le diversità non sono significative. Testando la durata

¹³³ Le funzioni matematiche utilizzate per effettuare i test statistici sulle mediane sono rilevabili in Appendice.

dello stimolo tra le variabili di ogni gruppo di età e la durata complessiva tra i due gruppi non sono emerse differenze significative.

L'analisi della risposta allo stimolo negativo è stata effettuata sui bambini che hanno attuato almeno un episodio di pianto (AU200), escludendo quindi quelli del gruppo 1 per i motivi sopra descritti ed i 9 bambini che non hanno pianto, di cui 3 del Gruppo 2 e 6 del Gruppo 3.

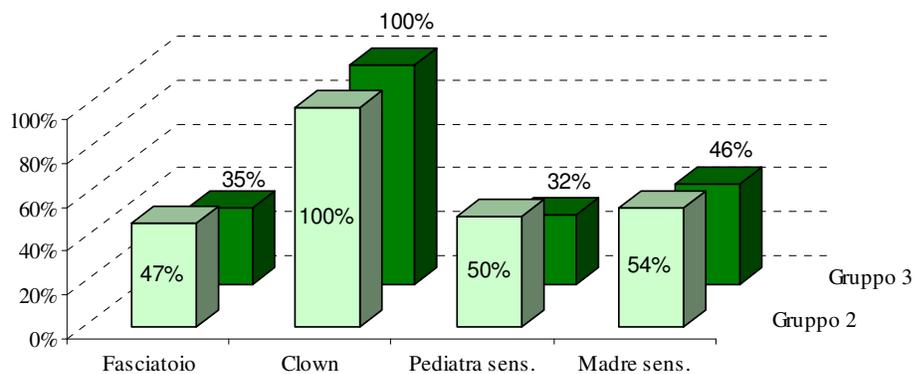
Il primo aspetto indagato è stata la distribuzione dei bambini che hanno pianto nei due gruppi di analisi.

Tabella 4.19: Distribuzione in percentuale divisa per gruppi dei bambini che hanno pianto durante lo stimolo negativo.

Gruppo	AU 200	
	n. soggetti	% rispetto totale gruppo
2	87	90,6%
3	58	65,2%
Totale	145	78,4%

I bambini che hanno prodotto almeno un episodio di pianto sono 145 suddivisi nei due gruppi di età. Su questi sono stati fatti i test statistici per osservare la significatività dei dati e sono emerse differenze per quanto riguarda la numerosità: sono più i bambini che piangono rispetto a quelli che non lo fanno e lo fanno di più i bambini del Gruppo 2 rispetto a quelli del Gruppo 3 (p -value <0.001), non si riscontrano differenze invece per quanto riguarda il genere e la primogenitura.

Tabella 4.20: Durata mediana in percentuale del pianto (AU200) per variabile e per gruppo di età.



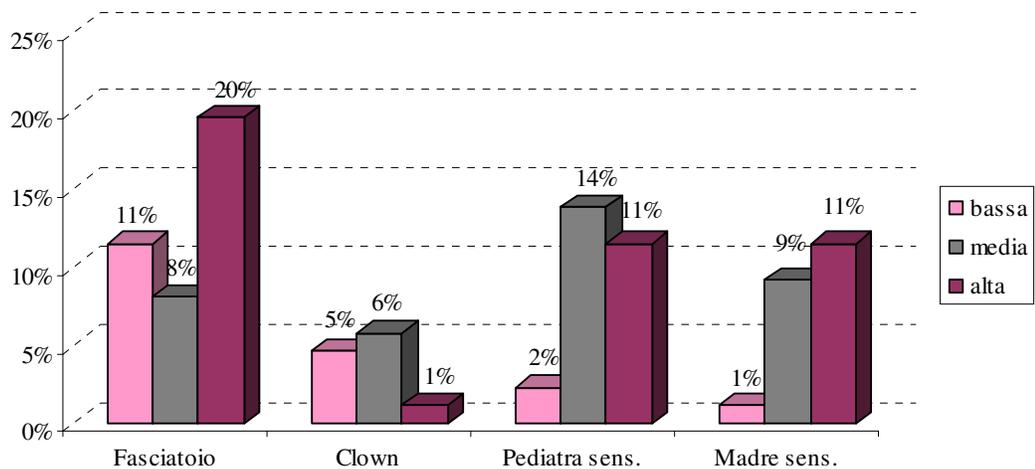
Relativamente alla distribuzione della durata del pianto le analisi sono state effettuate sulla mediana della durata calcolata in percentuale.

Per quanto fa riferimento alla durata del pianto tra le variabili esaminate, dal grafico suesposto si può osservare che dall'analisi all'interno di ciascun gruppo, la durata del pianto nella variabile "clown" eccede in modo significativo rispetto alle altre variabili (p-value < 0.01). Nel Gruppo 3 si rileva una differenza significativa non solo per quanto fa riferimento alla variabile "clown", ma anche per quanto riguarda la variabile "sensoriale peditra" (p-value < 0.001).

Analizzando l'andamento del pianto tra i gruppi all'interno di ciascuna variabile si osserva che c'è differenza significativa nella variabile "peditra sensoriale" (p-value < 0.05), per quanto riguarda le altre variabili non sono emerse differenze significative (p-value > 0.001).

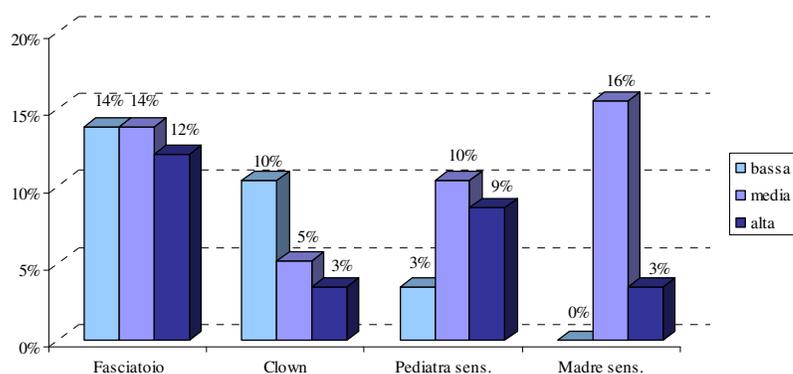
Nell'ambito della somministrazione dello stimolo negativo si è provveduto ad analizzare tre livelli di intensità ed in questo ambito la numerosità dei bambini che hanno pianto. Inoltre, per ciascun bambino, si è analizzato l'evento pianto avente la massima intensità, operando poi un raffronto tra le diverse variabili all'interno dello stesso gruppo e tra i gruppi.

Grafico 4.20: Distribuzione numerosità bambini suddivisa per intensità massima AU 200, Gruppo 2.



Dal grafico si può notare come, nel Gruppo 2, la numerosità dei soggetti che hanno prodotto la AU200 nei tre diversi gradi di intensità non sia omogenea, si rilevano infatti differenze significative nelle diverse variabili esaminate (p-value < 0.05).

Grafico 4.21: Distribuzione numerosità bambini suddivisa per intensità massima AU 200, Gruppo 3.



Come si può notare dal grafico 4.19 anche nel Gruppo 3 si rilevano delle differenze nella numerosità dei soggetti suddivisi per livello massimo di intensità, tale differenza si attesta sulla variabile “fasciatoio” e “madre sensoriale” (p-value < 0.05). Per entrambi i gruppi esaminati le differenze sono al limite della significatività, probabilmente un maggior numero di soggetti potrebbe rendere le informazioni più “robuste”.

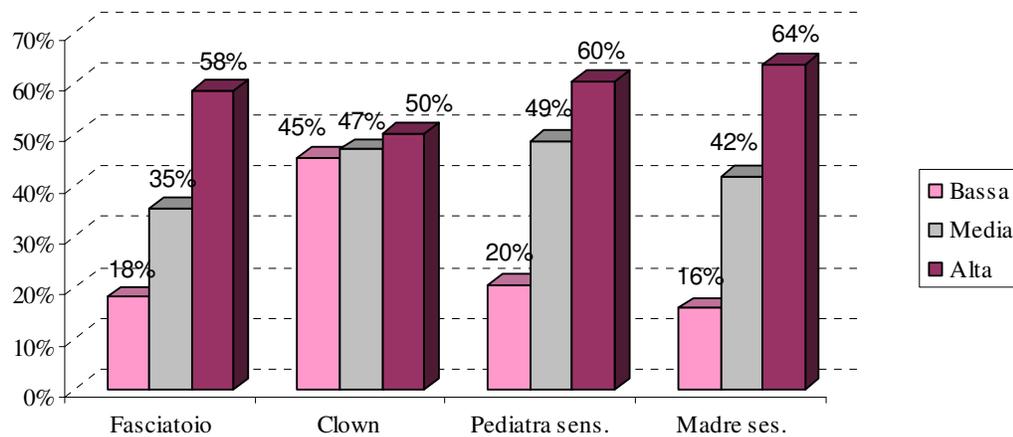
Tabella 4.21: Distribuzione della durata mediana in percentuale dell'intensità massima suddivise per variabile nel Gruppo 2.

		Fasciatoio	Clown	Pediatra sensoriale	Madre sensoriale
Gruppo 2					
	Mediana %	18,0	45,2	20,3	15,8
Bassa	Range %	9,4-49,3	33,4-70,3	9,0-31,8	15,8-15,8
	N.	10	4	2	1
	Mediana %	35,3	46,9	48,5	41,6
Media	Range %	10,4-59,3	40,3-1	20,3-56,2	12,2-73,0
	N.	7	5	12	8
	Mediana %	***58,4	50,1	60,3	*63,5
Alta	Range %	22,3-91,3	50,1-50,1	42,8-1	24,4-88,7
	N.	17	1	10	10
Gruppo 3					
	Mediana %	*14,6	34,6	21,7	/
Bassa	Range %	7,1-35,1	12,2-77,1	6,2-37,2	/
	N.	8	6	2	/
	Mediana %	45,6	41,0	21,6	36,4
Media	Range %	4,6-82,4	25,4-83,5	10,7-49,6	15,5-99,8
	N.	8	3	6	9
	Mediana %	47,0	79,0	46,3	38,7
Alta	Range %	19,4-90,3	68,0-90,2	31,9-90,3	24,8-52,5
	N.	7	2	5	2

Dalla tabella sopra si può osservare che all'interno di ogni singolo gruppo di età e di ogni livello di intensità ed analizzando le diversità tra le variabili, quindi in modo orizzontale rispetto alla tabella, non sono emerse differenze significative. Analizzando all'interno di ciascun gruppo ed all'interno di ogni singola variabile e confrontando i tre diversi livelli di intensità, quindi in modo verticale rispetto alla tabella sopra, è emerso che ci sono differenze significative all'interno del Gruppo 2 nella variabile “fasciatoio” ($p\text{-value} < 0.001$) e nella variabile “Madre sensoriale” ($p\text{-value} < 0.05$) entrambi, nel livello “alto” rispetto gli altri due livelli.

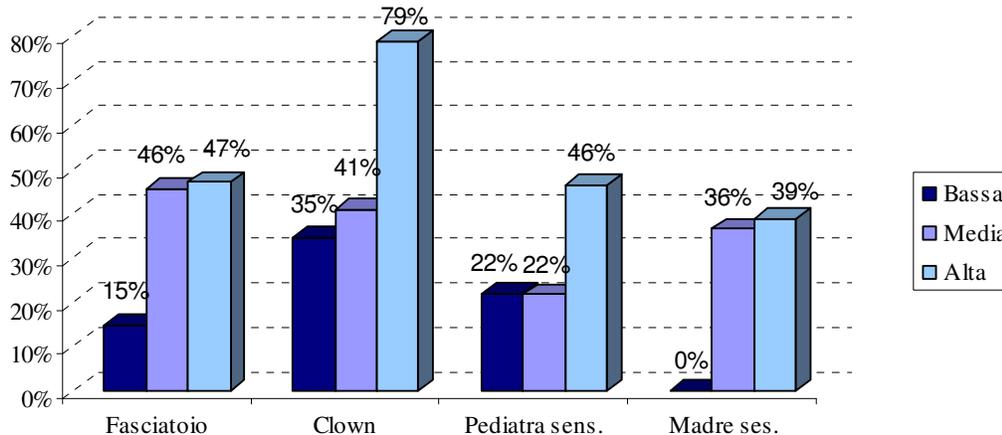
Per quanto fa riferimento al Gruppo 3, nell'analisi con i criteri sopra descritti, si è rilevata una differenza significativa nella variabile “fasciatoio” ($p\text{-value} < 0.05$) in cui si nota un incremento delle intensità rispetto il livello “basso”.

Grafico 4.22: Distribuzione durata mediana in percentuale della intensità massima Gruppo 2.



Dal grafico si può osservare come variano i diversi livelli di intensità in dipendenza delle strategie di distrazione messe in atto nei confronti dei bambini di tre mesi di età. Infatti, per esempio, i bambini che hanno ricevuto il vaccino in presenza del Clown dottore, per quanto fa riferimento al livello “alto” e/o “medio”, hanno mostrato una maggiore intensità rispetto alle altre tecniche distrattive.

Grafico 4.23: Distribuzione durata mediana in percentuale della intensità massima Gruppo 3.



Dal grafico si può osservare come l'intensità varia tra le diverse strategie di distrazione dei bambini di cinque mesi di età. Si notino le differenze nelle intensità nella variabile "fasciatoio" e nella variabile "pediatra sensoriale".

Discussione.

Il pianto è la prima forma di espressione vocale del bambino appena nato il cui scopo è quello di influire sull'ambiente sociale. L'adulto è particolarmente sensibile alla sua struttura ritmica: la quantità, l'alternanza e le pause, fattori determinanti per chi si prende cura di lui al fine di comprendere l'origine del pianto. E' l'unico mezzo che il neonato possiede per comunicare il suo disagio.

Uno dei ricercatori che maggiormente ha studiato il pianto è Wolff (Wolff, 1966), secondo il quale il pianto infantile è una risposta organizzata, composta di una fase espiratoria, una fase di riposo, una fase inspiratoria, cui fa seguito un'altra di riposo. Wolff ha individuato tre modelli di pianto corrispondenti a differenti stati del bambino: fame, collera e dolore, che differenziano il pianto sulla base della sua organizzazione e espansione temporale, pause e inspirazioni.

Sembra quindi assodato che il neonato non solo sia pienamente in grado di comunicare i propri stati interni, ma sia anche pienamente in grado di processare gli stimoli e rispondere a questi in modo umorale e comportamentale. Stimolato, risponde al dolore con variazioni del ritmo cardiaco, della saturazione dell'ossigeno nel sangue, con variazioni somatiche, come l'allungamento degli arti e con comportamenti mimici: il pianto. Le ricerche sul dolore fetale e neonatale hanno messo in evidenza che stimolazioni dolorose, precoci e ripetute, possono avere effetti a lungo termine sulla nocicezione e sullo sviluppo neurocomportamentale del

futuro bambino, indicando, quindi, la necessità di un adeguato controllo del dolore fin dalle fasi più precoci della vita. Da molti studi è emerso che i bambini, che sono stati esposti ad esperienze dolorose in periodo neonatale, reagiscono in modo più stressato a eventi dolorosi in età successive e che a prescindere dall'età gestazionale al momento della nascita, il periodo neonatale costituisce un momento di particolare sensibilità nell'induzione di alterazioni a lungo termine a carico della responsività al dolore. Appare quindi necessario sia dal punto di vista medico che etico applicare, laddove possibile, strategie di analgesia non farmacologica che attenuino la percezione del dolore da parte dei piccoli pazienti.

Con questo lavoro abbiamo voluto testare alcune tecniche in ambito ambulatoriale che si sono concretizzate con l'intervento del Clown dottore o semplicemente tenendo il bambino in grembo, azione questa attuata o dalla madre del bambino o dalla pediatra presente nell'ambulatorio. I dati forniti da questo studio hanno messo in evidenza come l'intervento non sia sempre percepito come evento doloroso e che la percezione del dolore, quando presente può essere adeguatamente ridotta con l'intervento della pediatra che sembra essere la persona più adeguata. L'ipotesi è che il bambino in braccio della pediatra pianga di meno che con la madre, perché probabilmente quest'ultima trasmette al bambino il carico d'ansia che vive di fronte al primo intervento sanitario che il suo bambino subisce. Il messaggio che probabilmente il lattante riceve è: "Se la mia mamma ha paura la devo avere pure io". Ciò non di meno, dopo la pediatra, essere in braccio alla mamma si attesta come la strategia migliore rispetto ad essere supini sul fasciatoio e in presenza del clown.

Rispetto alle aspettative, infatti, la figura del Clown dottore, rappresentata dal personale dell'A.B.I.O., è risultata essere quella meno adeguata a distrarre il bambino. Infatti, anche se un numero piuttosto basso di bambini è stato trattato con questa tecnica, però tutti i bambini in presenza del Clown hanno pianto e lo hanno fatto con una intensità massima piuttosto elevata. All'interno dell'ambulatorio questa figura porta sempre una gran quantità di colori (indossa un camice colorato, spesso un cappello con la foglia di una margherita, il tipico naso rosso), di suoni e di rumori: tutti gli astanti in sua presenza vociano molto. Probabilmente queste tecniche sono più adeguate a bambini più grandicelli che meglio si lasciano catturare dalle abilità di questa figura e dalla giocosità che essa porta dove arriva.

4.9 Conclusioni

Il neonato sin dai primi istanti di vita comunica con il mondo che lo circonda interagendo con esso, instaurando relazioni, esprimendo non solo i propri bisogni ma anche le proprie emozioni. Interagisce con le persone che si prendono cura di lui inserendosi in un sistema interattivo capace di costruire e condividere significati, in grado di scambiare informazioni attraverso sequenze comunicative in cui bambino, partner e ambiente si influenzano reciprocamente.

Così come asserito da Oster, Izard e collaboratori, fin da molto piccoli i bambini sono in grado di produrre espressioni facciali discriminabili, coerenti con lo stimolo e associabili alle espressioni facciali degli adulti. Il bambino sorride e piange. Il pianto è interpretato dall'adulto che di lui si prende cura come un indicatore di disagio o di dolore, il sorriso è l'espressione facciale con la quale il bambino ci comunica il suo agio, il suo benessere ed il suo piacere.

La reazione della madre di fronte alle esternazioni emozionali del neonato contribuisce alla creazione di una relazione comunicativa in cui il neonato acquisisce meccanismi di autoregolazione biologica e comportamentale. Lo scambio comunicativo tra madre e bambino avviene attraverso il rapporto faccia a faccia e si attua in modo reciproco attraverso sguardi e sorrisi, costituendo, nei primi mesi, la forma prevalente di comunicazione delle emozioni positive. Con l'aumentare dell'età aumenta la capacità di interazione, la comunicazione faccia a faccia ed i giochi di imitazione contribuiscono a sviluppare la relazione intersoggettiva tra lattante ed adulto. Con il passare delle settimane il bambino elabora e sperimenta la capacità di autoregolazione della comunicazione: è un soggetto attivo ed adeguatamente competente, dotato di capacità specifiche e di complesse abilità, che gli consentono di ricevere e di elaborare le informazioni provenienti dall'ambiente in modo appropriato. Sono queste abilità che si possono suddividere grossomodo in competenze percettive e competenze sociali.

Il "cervello sociale" negli esseri umani è una realtà che si attua attraverso la nostra esperienza di interazione con gli altri. Il neonato, come abbiamo già avuto modo di asserire, interagisce prevalentemente con la madre o con chi si prende cura di lui, ed il volto materno è per il bambino un'immagine che quotidianamente può osservare. E' un attore che ha capacità mnemoniche rilevabili con l'analisi del contatto visivo e delle espressioni facciali, dalla loro presenza o meno e dalla loro durata. Sono elementi questi illustrati dai paradigmi sperimentali della preferenza e dell'abituazione per quanto fa riferimento al contatto visivo e dalle metodologie di rilevazione dell'azione muscolare per quanto fa riferimento alla mimica facciale. Molti studi hanno permesso di chiarire come il bambino interagisca con l'estraneo. Il

neonato, così come il lattante, è in grado di riconoscere i volti ed osserva maggiormente l'estraneo rispetto alla madre, che è in grado di riconoscere dopo solo dodici ore dalla nascita e verso la quale subisce un processo di abituazione. Dal punto di vista di questo paradigma il volto materno è uno stimolo ripetuto che prevede un calo dell'interesse. Relativamente al sorriso *Duchenne* pochi sono gli studi effettuati su neonati. Oster e Rosenstein hanno rilevato sorrisi *Duchenne* su bambini nati pretermine, altri Autori hanno avuto modo di osservare che nei bambini nati a termine questo sorriso è molto raro (Emde, Koenig, 1969) e che si sviluppa compiutamente appena attorno alle tre settimane (Wolff, 1987). In letteratura è stato dimostrato, attraverso la microanalisi, che il sorriso *Duchenne* è già presente non soltanto nel neonato a termine, rappresentando il 50% dei sorrisi visibili a questa età, ma anche nei nati pretermine con età post-concezionale di 33/34. In linea con la letteratura, sette neonati hanno esibito questo tipo di sorriso in interazione con un adulto, dimostrando quindi di rispondere coerentemente con lo stimolo ricevuto.

Attorno ai tre mesi il sorriso diventa molto articolato e frequente, si trasforma da "risposta a stimolo" ad esplicita volontà comunicativa. Il sorriso quindi rappresenta una spinta che segnala la maturazione del lattante e che mette in luce il ruolo dei processi biologici che determinano la comparsa del sorriso sociale. E non basta pensare al sorriso come ad una volontà comunicativa espressa dai soggetti interagenti che hanno stabilito un contatto visivo: il fatto che la capacità di comunicare attraverso questa espressione facciale è innata è fornita dall'osservazione dei bambini nati ciechi. A tre mesi di età questi bambini sorridono alle stimolazioni uditive e tattili operando una selezione tra il suono della voce della madre e quella di una persona estranea, esattamente come gli altri bambini operano una distinzione nel dispensare i sorrisi (Fraiberg, 1971). Tuttavia, non basta licenziare le aumentate e migliorate capacità di sorridere e di interagire come innate. Il bambino per avere garantito un corretto sviluppo biologico, emozionale e sociale, oltre a motivazionale, deve avere garantiti la disponibilità di stimoli sociali in un contesto interattivo che incentivi il contatto visivo con il volto umano (Lavelli, Fogel, 2005; Messinger, Fogel, 2007) e che favoriscano la condivisione dell'esperienza affettiva positiva con l'adulto.

Il presente elaborato si è proposto di analizzare alcuni aspetti della comunicazione del neonato e della sua interazione con la madre, con gli altri adulti, e con gli stimoli ricevuti, siano questi positivi o negativi.

Rispetto agli obiettivi questo studio ha dimostrato che il contatto visivo dipende fortemente dal volto che il neonato ha di fronte, e di come la capacità precoce di fissare lo sguardo rappresenta un presupposto fondamentale per il successivo sviluppo della capacità del

bambino di comunicare all'adulto le sue necessità, i suoi stati interni e la sua volontà comunicativa.

I risultati dimostrano chiaramente che fin dai primissimi giorni di vita i bambini sono capaci di produrre espressioni facciali distinte che comunicano il loro stato interno: si orientano, guardano il volto che si rivolge loro attraverso il contatto visivo e rispondono coerentemente agli stimoli ricevuti. All'inizio, nell'interazione positiva, è un continuo tentativo di stabilire una relazione: le emozioni vengono inizialmente trasmesse dal neonato in modo non consapevole al fine di aumentare le possibilità di sopravvivenza: piange dal primo momento che viene alla luce. Questa ricerca ha dimostrato come il bambino fin dalla più tenera età, posto di fronte ad un volto estraneo lo predilige rispetto al volto materno, essendo questo uno stimolo nuovo dimostrando di riconoscere semplici variazioni percettive. Egli comunica in modo appropriato e coerente i suoi stati interni, le sue aspettative, i suoi desideri, le sue emozioni, siano queste positive o negative e lo fa mantenendo il contatto oculare, sorridendo e piangendo. Fin dai primi momenti dopo la nascita oltre al pianto ed al sorriso endogeno, che emerge primariamente durante le fasi del sonno REM e nei momenti di transizione tra il sonno e la veglia, si manifestano forme precoci di sorriso esogeno: è il sorriso sociale precoce che compare in modo irregolare, ma già presente a tre giorni. Come ci si attendeva i neonati hanno risposto in modo coerente con lo stimolo somministrato, dimostrando di avere capacità comunicativa e soprattutto che i sorrisi sono anche il prodotto di un desiderio di comunicare o comunque di volontà di stabilire un contatto interattivo specialmente con un elemento nuovo, come il volto di una persona che non sia la madre.

Il neonato oltre a produrre sorrisi semplici produce anche il sorriso *Duchenne* e ciò mette in evidenza che questa espressione è parte del repertorio innato delle espressioni facciali ma non esplicita quali funzioni queste abbiano nei processi psicologici. D'altro canto, molti Autori hanno suggerito come la ampia variabilità nella tipologia di sorrisi prodotti durante il sonno (sorrisi endogeni) siano il prodotto dell'attivazione del sistema limbico, del complesso amigdalico e delle strutture subcorticali che potrebbero essere responsabili delle automatiche manifestazioni che sono comunemente presenti ed osservate durante il sonno REM. Una maggiore produzione di sorrisi *Duchenne*, quindi, non indicherebbe necessariamente una esperienza di gioia. I dati di questa ricerca, invece, dimostrano non soltanto che il neonato produce almeno due variabili di sorriso, ma che questi sono prodotti anche in presenza di uno stimolo esterno. Egli viene al mondo cioè con un "cervello comunicativo", quindi è già pronto ad accogliere tutti gli stimoli, le interazioni e le esperienze col mondo esterno che sono

formative per lo sviluppo socioemozionale del bambino e lasciano un segno profondo fin da subito.

I risultati hanno mostrato che il sorriso sociale ed il sorriso sentito si sviluppano in modo non lineare: poco presenti subito dopo la nascita subiscono un incremento significativo tra le 10 e le 12 settimane per poi scemare verso le 20 settimane di età. Dato questo che è indipendente dalla durata delle interazioni, che abbiamo visto essere variabili e dipendenti dall'età del soggetto. A questa età il sorriso prodotto è strettamente interconnesso dal contatto visivo con un volto. Le diverse tipologie di sorrisi permettono al bambino di sviluppare, all'interno dell'interazione con la madre, dei *pattern* comunicativi, che vengono attivati qualora lo schema comunicativo sia interrotto. Infatti, le informazioni ottenute da questo lavoro, hanno messo in evidenza come i dati relativi ad entrambe le tipologie di sorriso siano prodotte in modo più ragguardevole con la persona estranea, ciò sia per quanto fa riferimento alla numerosità degli episodi, alla loro durata ed alla loro intensità.

Verso i cinque mesi di età, così come ci si attendeva, l'attenzione verso il volto umano cala vistosamente. Il viso è cosa ben conosciuta per il bambino e la capacità di ricostituire il segmento interattivo, collaudato con la madre e disturbato dal volto di un estraneo, è cosa già sperimentata.

In sintesi, rispetto agli obiettivi generali iniziali, possiamo affermare che questo lavoro ha contribuito a fornire informazioni sul neonato e sul lattante. E più precisamente che:

- Il neonato ha la capacità di riconoscere il volto di una persona estranea rispetto al volto della madre mantenendo il contatto visivo per un tempo più prolungato rispetto alla madre. A tre giorni dalla nascita il neonato ha sviluppata la capacità di discriminare il volto della madre da quello della persona estranea e lo dimostra attraverso una maggior tendenza al contatto visivo. Inoltre attua sorrisi esogeni, sia sociali che *Duchenne*, anche se questi sono indistinti per presenza, intensità e durata nella interazione con la madre rispetto alla persona estranea (i bambini che hanno sorriso con un adulto non lo hanno fatto con l'altro).
- A tre mesi di età il lattante è capace di discriminare a livello emozionale l'interazione con la madre rispetto ad una persona estranea. Indipendentemente dalle motivazioni che spingono il lattante ad una maggiore attivazione, tale capacità è esternata da una maggiore quantità, durata ed intensità di sorrisi, siano questi sociali o *Duchenne*, oltre ad una maggiore presenza e durata del contatto visivo con la persona estranea.

- Le espressioni facciali dei neonati e dei lattanti non sono precursori immaturi delle espressioni facciali degli adulti, ma elementi costitutivi di *pattern* interazionali cruciali per la loro sopravvivenza e per il corretto sviluppo emozionale e neurocomportamentale.
- Complessivamente questa ricerca ha dimostrato che con la crescita intervengono minimi fattori di modificazione delle espressioni facciali di sorriso e di pianto. Tali modificazioni nelle reazioni mettono in evidenza che c'è stabilità nella produzione delle espressioni facciali derivanti da uno stimolo negativo, che induce il bambino al pianto, e da uno stimolo positivo, che invece lo induce al sorriso, e che non solo tale stabilità permane fino ai 5 mesi di età, ma anche che esiste una stretta relazione tra le espressioni che segnalano lo stato interno e lo sviluppo neurofisiologico.
- Le espressioni dei neonati e dei bambini molto piccoli sono spesso fugaci, talvolta compaiono maggiormente accentuate in una metà del volto inoltre nell'azione facciale dei bambini avvengono cambiamenti molto rapidi. A volte i sorrisi sembrano emergere da smorfie che ad uno sguardo superficiale sembrano non avere caratteristiche di risposta ad uno stimolo positivo.

Rispetto ad altri sistemi che rilevano emozioni distinte o miscele di emozioni distinte da una serie congiunta di espressioni facciali, il Facial Action Coding System for Infant and Young Children è uno strumento di codifica non attribuzionale, particolareggiato e che si fonda su base anatomica. E' utile a comprendere e misurare oggettivamente ogni singola azione mimica degli infanti. Ogni singola azione muscolare riceve una codifica numerica e questa strategia consente di analizzare le esibizioni facciali nelle loro azioni costituenti. E' uno strumento non di immediata applicazione, richiede infatti tempo per l'apprendimento, ma di assoluta efficacia e precisione per quanto concerne la rilevazione, la codifica e la decodifica di ogni singola configurazione facciale.

Nonostante questo lavoro si basi sulla contingenza delle espressioni facciali e delle emozioni, e ci si sia avvalsi di uno strumento atto a rilevare le espressioni facciali, va messo l'accento sul fatto che una espressione facciale specifica non è un elemento necessario né necessariamente sufficiente di una specifica emozione e nemmeno un'emozione specifica lo è per una specifica espressione facciale. Sentiamo il dovere di ricordare che la risposta emozionale è data dalla presenza di *pattern* all'interno di interazioni sociali, *pattern* che vanno spiegati dal punto di vista dell'azione reciproca di azioni muscolari, cerebrali, neuronali, attentivi, esperienziali ed interattivi unitamente alla cooccorrenza di azioni facciali sequenziali.

Bibliografia

Abe, J. A., e Izard, C. (1999), *A longitudinal study of emotion expression and personality relations in early development*, *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 566–577.

Adams, R.B., Jr. e Janata, P. (2002). *An fMRI comparison of neural circuits underlying auditory and visual object categorization*. *NeuroImage*, 16, 361-377.

Adams, R.B., Jr., Gordon, H.L., Baird, A.A., Ambady, N., Kleck, R.E. (2003). *Effects of Gaze on Amygdala Sensitivity to Anger and Fear Faces*. *Science*, 300, 1536-1537

Aggleton J.P. e Mishkin M. (1986), *The Amygdala: Sensory Gatteway to the Emotions*, in Plutchik e Kellerman, vol.3.

Ainsworth M.D. (1979), *Attachment as related to mother-infant interaction*, In: Rosenblatt J.B., Hinde R.A., Beer C., Bushel M. *Advances in The Study of Behavior*. Accademic Press, New York, pp. 1-51.

Ambrose, J. A. (1963), *The development of the smiling response in infancy*, In B. Foss (Ed.), *Determinants of infant behavior* (Vol. 1, pp. 179–196). New York: Wiley.

Ammaniti M., Dazzi N. (1990), *Affetti*, Laterza, Bari.

Ammaniti M., Stern D.N. (1991), *Rappresentazioni e narrazioni*, Laterza, Bari.

Ammaniti M., Stern D.N. (1992), *Attaccamento e Psicoanalisi*, Laterza, Bari.

Anand K.J.S. and the International Evidente, Based Pain Group of Neonatal Pain (2001), *Consensus statements for the prevention and management of pain in the newborn*, *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 1551, 173-180.

Anand K.J.S. e Aranda J.S. (2006), *The Newborn Drug Development Initiative (NDDI) workshop: summary proceedigs from the Neonatal Pain Cotrol Group*, *Pediatrics*, 117 (3), 9-22.

Anolli L., (2002), *Le emozioni*, Edizioni Unicopli, Milano.

Anolli L., Ciceri R. (1997), *La voce delle emozioni. Verso una semiosi della comunicazione vocale non-verbale delle emozioni*, Franco Angeli, Milano.

Arnold M.B. (1960), *Emotion and personality*, Vol. 1, Psychological Aspects, Columbia University Press, New York.

Bandura A. (1990), *Reflections on nonability determinants of competence*, in Sternberg R.J. e Kolligian J.R., *Competence considered*, Yale University Press.

Barr R.G., Young S.N., Wright J.H., Cassidy K.L., Hendricks L., Bedrard Y., Yaremko J., Leduc D. e Treherne S. (1995), "*Sucrose analgesia*" and *diphtheria, tetanus, pertussis immunizations at 2 and 4 months*, *J Dev Behav Pediatr*, 16: 220-225.

Barr, R. G., Hopkins, B., e Green, J. A. (2000), *Crying as a sign, a symptom, e a signal*, London, MacKeith Press.

Barr-Zisowitz, C. (2000), "*Sadness*"—*Is there such a thing?*, In M. Lewis e J. M. Haviland-Jones, *The handbook of emotions*, 2nd ed., pp. 607–622, New York, Guilford.

Batacchi M.W, (2004), *Lo sviluppo emotivo*, Laterza, Roma-Bari.

Batki A., Baron-Cohen S., Wheelwright S., Connellan J., Ahluwalia J. (2000) , *Is there an innate gaze module? Evidence from human neonates*, *Infant Behaviour and Development*, 23, pp. 223-229.

Beebe B., Lachmann F. (1988), *Mother-Infant mutual influence and precursors of psychic structure*. In, *Frontiers in Self Psychology*, Progress in Self Psychology, Vol.3, ed. A. Goldberg. Hillsdale, N.J., The Analytic Press, pp. 3-26.

Beebe B., Lachmann F. (1992), *A Dyadic Systems View of Communication*. In, N.J. Skolnick, S.C. Warshaw *Relational Perspectives in Psychoanalysis*, The Analytic Press, Hillsdale, N.J.

Beebe B., Lachmann F. (1992). *The Contribution of Mother-Infant Mutual Influence to the Origins of Self- and Object Representations*. In: N.J. Skolnick, S.C. Warshaw *Relational Perspectives in Psychoanalysis*, The Analytic Press, Hillsdale, N.J.

Bellieni C., *Il feto prova dolore. Già a 20 settimane*, *Avvenire*, 29 marzo 2007.

Bennett, D., Bendersky, M., e Lewis, M. (2002), *Facial expressivity at 4 months: A context by expression analysis*, *Infancy*, 3, 97–114.

Birch H.G., Thomas A., Chess S. e Hertzog M.E. (1962), *Individuality in the Development o Children*, *Dev. Med. Child. Neurol.*, vol. 4, 379-79.

Blurton Jones, N. G., (1971) *Criteria for use in describing facial expressions of children*. *Human Biology*, 41, 365-413.

Blurton-Jones, J. (1972). *Ethological studies of child behavior*. London: Cambridge University Press.

Bordi S. (1985) *Le prospettive teoriche della psicoanalisi contemporanea*. Riv. Psicoanal., Vol. 31, N.4, pp. 437-450.

Bordi S. (1989) *Psicoanalisi e nascita del Sé*. In: M. Ammaniti, *La nascita del Sé*. Laterza, Bari 1989.

Bowlby J. (1969) *Attaccamento e Perdita*. Vol. 1: L'attaccamento alla madre. Tr. it. Boringhieri, Torino 1972.

Bowlby J. (1973) *Attaccamento e Perdita*. Vol. 2: La separazione dalla madre. Tr. it. Boringhieri, Torino 1975.

Bowlby J. (1980) *Attaccamento e Perdita*. Vol. 3: La perdita della madre. Tr. It. Bollati Boringhieri, Torino 1983.

Bowlby J. (1983), *Attachment and loss*, Vol. 1, Basic Books, New York.

Braungart-Reiker, J. M., e Stifter, C. E. (1996), *Infants' responses to frustrating situations: Change and continuity in reactivity and regulation*, *Child Development*, 67, 1767–1779.

Brazelton T.B., Kozlowski B., Main M. (1974) *The origins of reciprocity*. In: M. Lewis, L. Rosenblum, *The effect of the infant on its caregiver*, Wiley Interscience, New York, 49-76.

Breuer, J. Freud, S. (1892-1895), *Studi sull'Isteria*, In Sigmund Freud, *Opere* vol.1 Bollati Boringhieri.

Bridges K.M.B., (1932), *Emotional Development in Early Infancy*, *Child Developmental*, vol. 3, 224-41.

Brinker, R. P., e Lewis, M. (1982). Discovering the competent handicapped infant: A process approach to assessment and intervention. *Topics in Early Childhood Special Education*, 2(2), 1–16.

Brody C., Plutchik R., Reilly E. e Peterson M., (1973), *Personality and Problem Behavior of Thied-Gfarde Children in Regoal Classes*, *Psichol. Schools*, vol. 10, 196-99.

Bronson, G. W. (1972). Infants' reactions to unfamiliar persons and novel objects. *Monographs of the Society of Research in Child Development*, 37(Serial No. 148).

Bruner J.,(1997) *La cultura dell'educazione*, Feltrinelli, Milano

Buccino G., Vogt S., Ritzl A., Fink G.R., Zilles K., Freund H. J. e Rizzolatti G. (2004), *Neural circuits underlying imitation learning of hand actions: an event-related fMRI study*, *Neuron*, 42: 323-334.

Busch-Rossnagel, N. (1997). Mastery motivation in toddlers. *Infants and Young Children*, 9(4), 1–11.

- Cacioppo, J. T., e Gardner, W. L. (1999). Emotion. *Annual Review of Psychology*, 50, 191–214.
- Calhoun, M., e Kuczera, M. (1996). Increasing social smiles of young children with disabilities. *Perceptual and Motor Skills*, 82, 1265–1266.
- Camaioni L., (1993), *Manuale di psicologia dello sviluppo*, Il Mulino, Bologna.
- Camras, L. (1992), *Expressive development and basic emotions*, *Cognition and Emotion*, 6, 269–283.
- Camras, L., Holland, E. A., e Patterson, M. J. (1993). Facial expressions. In M. Lewis e J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 199–208). New York: Guildford.
- Camras, L., Oster, H., Campos, J., Miyake, K., e Bradshaw, D. (1997). Japanese and American infants' responses to arm restraint. In P. Ekman e L. Erika (Eds.), *What the face reveals: Basic and applied studies of spontaneous expression using the Facial Action Coding System. Series in Affective Science* (pp. 289–301). New York: Oxford University Press.
- Camras, L., Oster, H., Campos, J., Campos, R., Ujiie, T., Miyake, K., et al. (1998), *Production of emotional facial expression in European American, Japanese, and Chinese infants*, *Developmental Psychology*, 34, 616–628.
- Cannon W.B, (1932), *The Wisdom of the Body*, Norton, New York.
- Carvajal, F., e Iglesias, J. (1997), *Mother and infant smiling exchanges during face-to-face interaction in infants with and without Down Syndrome*, *Developmental Psychobiology*, 31, 277–286.
- Carvajal, F., e Iglesias, J. (2000), *Looking behavior and smiling in Down Syndrome infants*, *Journal of Nonverbal Behavior*, 24, 225–236.
- Castanho, A. P., e Otta, E. (1999), *Decoding spontaneous and posed smiles of children who are visually impaired and sighted*, *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 93, 659–665.
- Cicchetti, D., e Sroufe, L. (1978). The relationship between affective and cognitive development in Down Syndrome infants. *Child Development*, 47, 920–929.
- Clancy J. E Noyes R. jr. (1976), *Anxiety Neurosis: a Disease for the Medical Model*, *Psychosomatics*, vol. 17, 90-93.
- Condon, W. S., & Sander, L. W. (1974), *Neonate movement is synchronized with adult speech: interactional participation and language acquisition*, *Science*, 183, 99 -101.
- Contini M.G., (1992), *Per una pedagogia delle emozioni*, La Nuova Italia, Firenze.
- Conwai A.M. e Beerian A.D. (1987), *Situational Knowledge and Emotions*, *Cognit. Emot.*, vol 1, 145-91.

Craig, K. D. (1992), *The facial display of pain: Better than a thousand words*, American Pain Journal, 1, 153–162.

Craig, K. D., e Grunau, R. V. (1993), *Neonatal pain perception and pain measurement*, In K. Anand e P. McGrath, *Pain in neonates* (pp. 67–105). Amsterdam: Elsevier.

D'Urso V., Trentin R., (1998), *Introduzione alla psicologia delle emozioni*, Laterza, Roma-Bari, .

D'Urso V.-Trentin R., (1998), *Introduzione alla pedagogia delle emozioni*, Laterza, Roma-Bari.

Davitz J.R. (1969), *The language of emotion*, New York, academic Press.

Dawson, G., Hill, D., Spencer, A. Galpert, L., e Waton, L. (1990). Affective exchanges between young autistic children and their mothers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 10, 335–345.

De Casper A.J., Fifer W.P. (1980) *Of human bonding: Newborns prefer their mothers' voices*. Science, 208, pp. 1174-1176.

Demos V. (1983). *Discussion of papers by Drs. Sander and Stern*. In: Reflections on Self Psychology, ed. J. Lichtenberg, M. Bornstein e D. Silver. Hillsdale, N.J.: The Analytic Press, pp. 9-34.

Dondi M., Costabile A., Vacca T., Franchin L., Agnoli S., Oreste Lombardi, Corchia C. (2008), *Alle origini delle emozioni: uno studio pilota sul sorriso e sull'espressione facciale di distress nel neonato pretermine di età gestazionale molto bassa*, Giornale Italiano di Psicologia, (1), 89-110.

Eilb-Eibesfeldt I. (1973), *The expressive behavior of the Deaf and Blind Born*, in Von Cranach e Vine. Ekman (Ed.), *Darwin and facial expression: A century of research in review*. New York: Academic Press.

Ekman P. (1983), *Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions*. Science, 221, pp. 1208-1210.

Ekman P. e Friesen W.(1971), *Constants across cultures in the faces of emotions*, Journal of Personality and Social Psychology, 17.

Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. In J. Cole (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation 1971*, (Vol. 19, pp. 207-283). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

Ekman, P. (1978). Facial signs: Facts, fantasies, and possibilities. In T. Sebeok (Ed.), *Sight, Sound and Sense*. Bloomington: Indiana University Press.

Ekman, P. (1979). About brows: Emotional and conversational signals. In J. Aschoff, M. von Carnach, K. Foppa, W. Lepenies, e D. Plog (Eds.), *Human ethology* (pp. 169-202). Cambridge: Cambridge University Press.

Ekman, P. (1982). Methods for measuring facial action. In K.R. Scherer and P. Ekman (Eds.), *Handbook of methods in Nonverbal Behavior Research* (pp 45- 90). Cambridge: Cambridge University Press.

Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. In K. Scherer and P. Ekman (Eds.), *Approaches to emotion* (pp. 319-343). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.

Ekman, P. (1989). The argument and evidence about universals in facial expressions of emotion. In H. Wagner e A. Manstead (Eds.), *Handbook of social psychophysiology* (pp. 143-164). Chichester: Wiley.

Ekman, P. (1992a). Facial expression of emotion: New findings, new questions. *Psychological Science*, 3, 34-38.

Ekman, P. (1992b). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6, 169-200.

Ekman, P. e Davidson, R. J. (1992). Voluntary smiling changes regional brain activity. Ms. under review.

Ekman, P. e Fridlund, A. J. (1987). *Assessment of facial behavior in affective disorders*. In J. D. Maser (Ed.), *Depression and Expressive Behavior* (pp. 37-56). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Ekman, P. e Friesen, W. V. (1969). The repertoire of nonverbal behavior: Categories, origins, usage, and coding. *Semiotica*, 1, 49- 98.

Ekman, P. e Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face. A guide to recognizing emotions from facial clues*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Ekman, P. e Friesen, W. V. (1978). *Facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement*. Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press.

Ekman, P. e Friesen, W. V. (1986). A new pan cultural facial expression of emotion. *Motivation and Emotion*, 10(2), 1986.

Ekman, P. e Oster, H. (1979). Facial expressions of emotion. *Annual Review of Psychology*, 20, 527-554.

Ekman, P. e O'Sullivan, M. (1988). The role of context in interpreting facial expression: Comment of Russell and Fehr (1987). *Journal of Experimental Psychology*, 117, 86-88.

Ekman, P., (1973), Cross-cultural studies of facial expression. In P. Ekman (Ed.), *Darwin and facial expression: A century of research in review*. New York: Academic.

Ekman, P., Davidson, R. J., e Friesen, W. V. (1990). *Duchenne's smile: Emotional expression and brain physiology II*. Journal of Personality and Social Psychology, 58, 342-353.

Ekman, P., Friesen, W. V. (1982), *Felt, false, and miserable smiles*, Journal of Nonverbal Behavior, 6, 238–252.

Ekman, P., Friesen, W. V., e Ellsworth, P. (1972). Emotion in the human face: Guidelines for research and an integration of findings. New York: Pergamon Press.

Ekman, P., Friesen, W. V., e O'Sullivan, M. (1988). Smiles when lying. Journal of Personality and Social Psychology, 54, 414-420.

Ekman, P., Levenson, R. W., e Friesen, W. V. (1983). Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. Science, 221, 1208-1210.

Ekman, P., O'Sullivan, M., e Matsumoto, D. (1991a). Confusions about content in the judgment of facial expression: A reply to Contempt and the Relativity Thesis. Motivation and Emotion, 15, 169-176.

Ekman, P., O'Sullivan, M., e Matsumoto, D. (1991b). Contradictions in the study of contempt: What's it all about? Reply to Russell. Motivation and Emotion, 15, 293-296.

Emde R.N. (1981a) Changing models of infancy and the nature of early development: Remodeling the foundation. J. Amer. Psychoanal. Assn., 29, pp. 179-219.

Emde R.N. (1983) The prerepresentational self and its affective core. The Psychoanalytic Study of the Child, 36: 165-192. New Haven, C.T.: Yale University Press.

Emde R.N. (1988) Development terminable and interminable. Tr. it. In: M. Ammaniti, N. Dazzi Affetti. Laterza, Bari 1990.

Emde R.N., Buchsbaum H.M. (1989) *Verso una teoria psicoanalitica degli affetti: sviluppo emotivo e comunicazione nell'infanzia*. Tr. it. In: C. Riva Crugnola (a cura di) Lo sviluppo affettivo del bambino. Emde R.N. (1990) *Mobilizing fundamental modes of development: empathic availability and therapeutic action*. Journal of the American Psychoanalytic Association, Vol. 38, n.4, pp. 881-913.

Emde R.N., Keonig K. (1969), *Neonatal smiling and rapid eye movement states*, Journal of the American Academy of Child Psychiatry, n. 8, 57-67.

Fantz R. L. (1964), *Visual Experience in Infants: Decreased Attention to Familiar Patterns Relative to Novel Ones*, Science 146, 668-670.

Fehr B. e Russel J.A. (1984), *Concept of Emotion Viewed from a Prototype Perspective*, J. Exper. Psychology gen., vol. 113, 464-86.

Field, T. (1996), *Expressivity in physically and emotionally handicapped children*, In M. Lewis e M. W. Sullivan, *Emotional development in atypical children* (pp. 1–28). Mahwah, NJ, Erlbaum.

Fogel A., Husu H-C., Shapiro A.F., Nelson-Goens G.C., Secrist C. (2006), *Effects normal and perturbed social play onn the duration and amplitud of different type of infant smiles*, *Developmental Psychology*, 42: 459-473.

Fogel, A., Nelson-Goens, C., e Hsu, H. (2000), *Do different infant smiles reflect different positive emotions?*, *Social Development*, 9, 497–520.

Fosshage J.L. (1992), *Self Psychology. The Self and Its Vicissitudes Within a Relational Matrix*, In: N.J. Skolnick, S.C. Warshaw *Relational Perspectives in Psychoanalysis*, The Analytic Press, Hillsdale, N.J.

Fox N.A., Davidson R.J. (1988), *Pattern of brain electrical activity during facial signs of emotion in 10 month old infants*, *Developmental Psychology*, 9: 497-520.

Frainberg S. (1971), *Smiling and stranger reaction in blind infants*, In Hellmuth J. (a cura di), *Exceptional Infants*, Brunner/Mazel, New York, vol. 2.

Fridlund A.J. (1994), *Human Facial Expression: An evolutionary view*, New York, Academic Press.

Frijada, N. H., (1988), *Teorie recenti sulle emozioni*, in D'Urso, V., Trentin, R., (a cura di), *Psicologia delle emozioni*, Bologna, Il Mulino, pp. 19-45.

Frijda, N.H. (1990). *Emozioni*, Bologna, Il Mulino.

Galati D., (1993), *Le emozioni primarie*, Bollati Boringhieri, Torino.

Galati, D., Sini, B., Tinit, C., e Miceli, R. (2001). Facial expressions of emotion in congenitally blind children from 8–11 years of age: Observing and encoding the expression of emotions (Italian). *Research in Psychology*, 23, 103–126.

Ganchrow, J. R., Steiner, J. E., e Daher, M. (1983). Neonatal facial expression in response to different qualities and intensities of gustatory stimuli. *Infant Behavior and Development*, 6, 473–484.

Gerwartz, J. L. (1965). The course of infant smiling in four child-rearing environments in Israel. In B. Foss (Ed.), *Determinants of infant behavior* (Vol. 3, pp. 205– 249). London: Methuen.

Gilbert, C., Lilley, C., Craig, K., McGrath, P., Court, C., Bennett, S., et al. (1999). Postoperative pain expression in preschool children: Validation of the child facial coding system. *The Clinical Journal of Pain*, 15, 192–200.

Goodall J., (1987), *The Kimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*, Belknap, Cambridge.

Gottlieb C., (1991), *Experiential canalization of behavioral development*,: Theory, Developmental Psychology, 27, pp.4-13.

Greco C., Rovee-Collier C., Hayne H., Griesler P., Earley L.(1986) *Ontogeny of early event memory: I. Forgetting and retrieval by 2- and 3-month olds*. Infant Beh. e Devel., 9:441-460.

Greenberg J., Mitchell S. (1993) *Le relazioni oggettuali nella teoria psicoanalitica*, Tr.it. Il Mulino, Bologna, 1986.

Greene, J. A., e Gustafson, G. (2001), *Crying: Multiple determinants of perceived meaning*, In R. Barr, I. St. James-Roberts, e M. Keefe, *New evidence on unexplained early infant crying: Its origins, nature and management*, Skillman, NJ, Johnson e Johnson Pediatric Institute, 105–120.

Grunau, R. E., Oberlander, T., Holsti, L., e Whitfield, M. F. (1998), *Bedside application of the Neonatal Facial Coding System in pain assessment of premature neonates*, Pain, 76, 277–286.

Grunau, R., e Craig, K. (1987), *Pain expressions in neonates: Facial action and cry*, Pain, 28, 395–

Grunau, R., Johnston, C. C., e Craig, K. (1990), *Neonatal facial and cry responses to invasive and noninvasive procedures*. Pain, 76, 277–286.

Hamburg D.A. (1963), *Emotions in the perspective of human evolution*, In, Knapp P.H., *Expression of the emotions in man*, International Universities Press, New York, pp.300-315.

Haviland, J. M. (1983). Looking smart. In M. Lewis (Ed.), *Origins of Intelligence* (2nd ed., pp. 423–450). New York: Plenum.

Hayne H., Greco C., Earley L., Griesler P., Rovee-Collier C. (1986), *Ontogeny of early event memory: II. Encoding and retrieval by 2- and 3-month olds*, Infant Behavioral and Developmental, 9:461-472.

Hermann C, Hohmeister J, Demirakca S, Zohsel K, Flor H. (2006), *Long-term alteration of pain sensitivity in school-aged children with early pain experiences*, Pain. 2006, 125, 278-85.46.

Hobson R.P. (2007), *Communicative depth: Soundings from developmental psychopathology*, Infant Behaviour and Development 30, pp. 267–277

Hopkins, B. (2001), *Development of crying: The origin and change problem*, In R. Barr, I. St. James-Roberts, e M. Keefe (Eds.), *New evidence on unexplained early infant crying: Its origins, nature and management* (pp. 71–86). Skillman, NJ: Johnson e Johnson Pediatric Institute.

Izard C., Hembree E.A., Huebner R. R. (1987), *Infants' emotion expressions to acute pain: Developmental change and stability of individual differences*, *Developmental Psychology*, Vol 23(1), Jan 1987, 105-113.

Izard, C. (1983/1995). *The maximally discriminative facial movement coding system (MAX-revised edition)*. Newark, DE: Instructional Resources Center.

Izard, C. E., Kobak, R. R. (1991), *Emotions system functioning and emotion regulation*. In J. Garver and K. A. Dodge (Eds.), *Development of Emotion Regulation and Dysregulation*, 303-321, New York, Cambridge University Press.

Izard, C., e Malatesta, C. (1987), *Perspectives on emotional development*, In J. D. Osofsky (Ed.), *Handbook of infant development* (2nd ed., pp. 494–554). New York: Wiley.

Izard, C., Fantauzzo, C. A., Castle, O. , Haynes, M., Rayias, M. F., e Putnam, P. (1995), *The ontogeny and significance of infants' facial expressions in the first 9 months of life*, *Developmental Psychology*, 31, 997–1013.

Izard, C., Hembree, E. A., Dougherty, L. M., e Spizziri, C. L. (1983), *Changes in facial expressions of 2- to 19- month-old infants following acute pain*, *Developmental Psychology*, 19, 418–426.

Izard, C., Hembree, E. A., e Heubner, R. B. (1987), *Infants' emotion expressions to acute pain: Developmental change and stability of individual differences*, *Developmental Psychology*, 23, 105–113.

Izard. C. (1982), *A system for identifying affect expressions by holistic judgements (AFFEX)*, Newark, DE, Instructional Resources Center.

Jakobs, E., Manstead, A. S., Fisher, A. H. (1999), *Social motives and emotional feelings as determinants of facial displays: The case of smiling*, *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 424–435.

Johnson M.H., de Hann M. (2000), *Developing cortical specialization for visual cognitive function: The case of recognition*, in *Mechanisms of cognitive development: Behavioral and neural perspectives*, J.L. McClelland, R.S. Siegler, Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Johnson-Laird P.N., Oatley K., *Il significato delle emozioni: una teoria cognitiva e un'analisi semantica*, in D'Urso Trentin *Psicologia delle emozioni*, (1988).

Johnston, C. C., Stevens, B., Craig, K., e Granau, R. K. (1993), *Developmental changes in pain expressions in premature, full-term, 2- and 4- month-old infants*, *Pain*, 52, 201–208.

Johnston, C. C., Stevens, B., Yang F. e Horton L. (1995), *Differential response to pain by very premature neonates*, *Pain*, 61, 471-479.

Kasari, C., e Sigman, M. (1996), *Expression and understanding of emotion in atypical development: Autism and Down Syndrome*, In M. Lewis e M. W. Sullivan (Eds.), *Emotional development in atypical children* (pp. 109–130). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Kasari, C., Mundy, P., Yirmiya, N., e Sigman, M. (1990), *Affect and attention in children with Down Syndrome*, *American Journal of Mental Retardation*, 95, 55– 67.

Kisilevsky, B., Hains, S., Lee, K., Muir, D., Xu, F., Fu, G., et al. (1998). The still-face effect in Chinese and Canadian 3- to- 6-month-old infants. *Developmental Psychology*, 34, 629–639.

Klüver H. e Bucy P. (1937), “*Psychic Blindness*” and Other Symptoms Following Bilateral Temporal Lobectomy in Rhesus Monkeys, *Am. J. Physiol.*, vol. 19, 352 e seg.

Klüver H. e Bucy P., (1937), “*Psychic Blindness*” and Other Symptoms Following Bilateral Temporal Lobectomy in Rhesus Monkey, *Am. J. Physiol.* 119, 352-253.

Krechel SW, Bildner J, (1995), *CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score. Initial testing of validity and reliability*, *Paediatr Anaesth*, 5, 53- 61.

Kuhn T.S. (1962), *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Tr. it. Einaudi, Torino.
Lavelli M. (2007), *Intersoggettività. Origini e primi sviluppi*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Lazarus R.S., (1966), *Psychological stress and the coping process*, McGrawHill, New York.

LeDoux J.E., (1994), *Emotional Experience In an Output of, not a Cause of, Emotional Processing*, in Ekman e Davidson (1994).

LeDoux J.E., (1992), *Brain Mechanisms of Emotion and Emotional Learning: Current Opinion*, *Neurobiology*, vol. 2, 191-197.

LeDoux, J. E., e Phelps, E. A. (2000). Emotion networks in the brain. In M. Lewis e J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of Emotions* (2nd ed., pp. 157–172). New York: Guilford.

Legerstee, M. (2005), *Infants’ sense of people: Precursors to a Theory of Mind Ranks 7th*, best sellers in Psychology, December 2005-present, as compiled by YBP Library Services.

Legerstee, M. Anderson, D. & Schaffer, M. (1998). Five and eight month-old infants recognize their faces and voices as familiar and social stimuli, *Child Development*, 69, 37-50.

Lewis, M. (2000). The self-conscious emotions: Embarrassment, shame, pride and guilt. In M. Lewis e J. M. Haviland-Jones (Eds.), *The handbook of emotions* (2nd ed., pp. 623–636). New York: Guilford.

Lewis, M., Alessandri, S., e Sullivan, M.W. (1992). *Differences in shame and pride as a function of children’s gender and task difficulty*. *Child Development*, 63, 630–638.

Lewis, M., e Brooks-Gunn, J. (1979). *Social cognition and the acquisition of self*. New York: Plenum.

Lewis, M., e Michalson, L. (1983). *Children's emotions and moods: Developmental theory and measurement*. New York: Plenum.

Lewis, M., e Thomas, D. (1990). *Cortisol release in infants in response to inoculation*. *Child Development*, 61, 50–59.

Lewis, M., Ramsay, D. S., e Kawakami, K. (1993). *Differences between Japanese infants and Caucasian American infants in behavioral and cortisol response to inoculation*. *Child Development*, 64, 1722–1731.

Lewis, M., Sullivan, M. W., e Alessandri, S. M. (1990). *Violation of expectancy and frustration in early infancy: The effect of loss of control*. *Developmental Psychology*, 26(5), 744–753.

Lewis, M., Sullivan, M. W., e Michalson, L. (1984). *The cognitive emotional fugue*. In C. Izard, J. Kagen, e R. Zajonc (Eds.), *Emotions, cognition, and behavior* (pp. 264–288). New York: Cambridge University Press.

Lewis, M., Sullivan, M. W., Stanger, C. e Weiss, M. (1989). *Self-development and self-conscious emotions*. *Child Development*, 60, 146–156.

Lewis, M., Sullivan, M., e Brooks-Gunn, J. (1985). *Emotional behaviour during the learning of a contingency in early infancy*. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 307–316.

Lewis, M., Sullivan, M., e Brooks-Gunn, J. (1985). *Emotional behaviour during the learning of a contingency in early infancy*. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 307–316.

Lichtenberg J.D. (1983), *La psicoanalisi e l'osservazione del bambino*, Astrolabio, Roma.

Lichtenberg J.D. (1989), *Psychoanalysis and Motivation*, The Analytic Press, Hillsdale N.J.

Lichtenberg J.D. (1989) *Psicoanalisi e sistemi motivazionali*. Tr. it. Raffaello Cortina Editore, Milano 1995.

Lichtenberg J.D., Lachmann F.M., Fosshage J.L. (1992) *Self and Motivational Systems Toward a Theory of Psychoanalytic Technique*. The Analytic Press, Hillsdale N.J.

Liotti G. (1995) *La teoria della Motivazione di Lichtenberg: un confronto con la prospettiva etologico-evoluzionista*. *Psicoterapia*, Vol. 1, N. 2, pp.104-112.

Lilley, C. M., Craig, K., e Grunau, R. E. (1997), *The expression of pain in infants and toddlers: Developmental changes in facial action*. *Pain*, 72, 161–170.

Lrr M. e McNair D.M. (1984), *Manual: Profile of Mood States: Bipolar Form*, Educational and Industrial Testing Service, San Diego.

Lyman B. e Waters J.C.E.(1986), *The experiential Loci and Sensory Qualities of Various Emotions*, *Motivat. Emot.*, vol. 10.

Lyman B. e Waters J.C.E.(1986), *The experiential Loci and Sensory Qualities of Various Emotions*, *Motivat. Emot.*, vol. 10.

Magnusson D., (1998), *individual Development from an Interactional Prospective*, Erlbaum, Hillsdale, NJ.

Mahler M.S., Pine F., Bergmann A. (1975), *La nascita psicologica del bambino*, Tr. it. Boringhieri, Torino 1978.

Maikler, V. E. (1991), *Effects of a skin refrigerant/ anesthetic and age on the pain responses of infants receiving immunizations*, Mahwah, NJ, Erlbaum. 14, 397–403.

Main M., Kaplan N., Cassidy J. (1985) Security in infancy, childhood, and adulthood: A move to the level of representation. *Monogr. Society for Research in Child Development*, 50 (1-2, Serial No. 209), pp. 66-104.

Malatesta, C. Z., Culver, C., Tesman, J. R., e 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 (Serial Nos. 1–2).

Malatesta, C. Z., e Haviland, J. M. (1982). *Learning display rules: The socialization of affect expression in infancy*. *Child Development*, 53, 991–1003.

McCall, R. B. (1972). *Smiling and vocalization in infants as indices of perceptual-cognitive progress*. *Merrill- Palmer*, 18, 341–347.

Meltzoff, A.N., & Moore, M.K. (1977), *Imitation of Facial and Manual Gestures by Human Neonates*, *Science*, 198, 75-78.

Messinger D., Fogel A., Dickinson K. (2001), *All smile are positive, but some smiles are more positive than others*, *Developmental Psychology*, 37: 642-653.

Messinger D., Fogel A., Dickinson K.L. (1988), *When infant gaze and mothers smile: Competing agenda?*, *Infant Behavior and Development*, Vol. 21, supp. 1.

Mitchell A.S. (1988) *Gli orientamenti relazionali in psicoanalisi. Per un modello integrato*. Tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 1993.

Mitchell A.S. (1993) *Speranza e timore in psicoanalisi*. Tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 1995.

Modell A.H. (1984) *Psicoanalisi in un nuovo contesto*. Tr. it. Raffaello Cortina Editore, Milano 1992.

Mondloch J. C., Lewis L.T., D., Budreau R., Maurer D., Dannemiller L., Stephens B., Kleiner-Gathercoal K.A., *Face Perception During Early Infancy*, Psychological Science, Volume 10, Number 5, September 1999 , pp. 419-422(4).

Mundy, P., e Willoughby, J. (1996). *Nonverbal communication, joint attention and early socioemotional development*. In M. Lewis e M. W. Sullivan (Eds.), *Emotional development in atypical children* (pp. 65–88).

Oatley, K., (1997), *Psicologia ed emozioni*, Il Mulino, Bologna..

Oberlander, T. F. (2001), *Pain assessment and management in infants and young children*, *Infants and Young Children*, 14, 33–47.

Oberlander, T. F., Gilbert, G., Chambers, C. T., O'Donnell, M. E., e Craig, K. (1999), *Biobehavioral responses to acute pain in adolescents with a significant neurological impairment*, *The Clinical Journal of Pain*, 15, 201–209.

Oster H. (2003), *Emotions in the infant's face insights from the study of infants with facial anomalies*, *Annals of New York Academy of Science* 2003; 1000; 197-204.

Oster, H. (1978), *Facial expression and affect development*, In M. Lewis e L. Rosenblum, *The development of affect*, (pp. 43–75). New York, Plenum.

Oster, H., Hegley, D., e Nagel, L. (1992), *Adult judgements and fine-grained analysis of infant facial expressions: Testing the validity of a priori coding formulas*, *Developmental Psychology*, 28, 1115–1131.

Owens, M., e Todt, E. H. (1985), *Pain in infancy: Neonatal reaction to a heel lance*, *Pain*, 20, 77–86.

Papousek H., Papousek M. (1979), *Early ontogeny of human social interaction: Its biological roots and social dimensions*, In: M. von Cranach, K. Foppa, W. Lepenies, and P. Ploog, *Human ethology: Claims and limits of a new discipline*, Cambridge: Cambridge University Press.

Papousek, M. (1989), *Determinants of responsiveness to infant vocal expression of emotional state*, *Infant behavior and development*, 12, 507–524.

Pellegrino G, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V, Rizzolatti G. (1992), *Understanding motor events: a neurophysiological study*, *Exp. Brain Res.*, Vol. 91, pp. 176-180.

Peterfreund E. (1978), *Some critical comments on psychoanalytic conceptualization of infancy*, *International Journal of Psychoanalysis*, 59, 427-441.

Peters, G., e Czapinski, J. (1990), *Positive-negative asymmetry in evaluations: The distinction between affective and informational negativity effects*, *European Review of Psychology*, 1, 33–60.

Piaget J., (1962), *The stages of the intellectual development of the child*, a cura di Harrison S. McDermott, in *Childhood Psychology*, International Universities Press, New York.

Piaget J., Inhelder B. (1960), *La psicologia del bambino*, Tr. it. Einaudi, Torino 1970.

Plutchik R., (1984), *The psychology and Biology of Emotion*, Harper Collins College, New York.

Preuschoft, S., e van Hoof, Jan A. R. A. (1997). *The social function of “smile” and “laughter”*: Variations across primate species and societies. In U. Segerstrale e P. Monar (Eds.), *Nonverbal communication: Where nature meets culture* (pp. 171–190). Mahwah, NJ: Erlbaum Psychology 121,359–364.

R Development Core Team (2005), *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

Ramsay, D. S., e Lewis, M. (1994), *Developmental change in infant cortisol and behavioral response to inoculation*, *Child Development*, 65, 1491–1502.

Rapaport D., (1950), *Emotional and Memory*, International University Press.

Rizzolatti G., Craighero L. (2004), *The mirror-neuron system*, *Annual Review of Neuroscience*, 27:169-92.

Rosch E. (1975), *Cognitive Representation of Semantic Categories*, *J. Exper. Psychol. Gen.*, vol. 104, 192-233.

Roseman J.I., (1979), *Cognitive aspects of emotions and emotional behavior*, relazione presentata all’ottantasettesima Annual Convention American Psychological Association, , New York.

Roseman J.I., (1984), *Cognitive determinants of emotions: A structural theory*, a cura di Shaver P., in *Review of personalità ad social psychology*, vol. V, Emotions, relationship, and health, Sage, Beverly Hills.

Rosenstein, D., e Oster, H. (1988). *Differential response to four basic tastes in newborns*. *Child Development*, 59, 1555–1568.

Rozen, P., Hadt, J., e McCauley, C. (2000). *Disgust*. In M. Lewis e J. M. Haviland-Jones (Eds.), *The handbook of emotions* (2nd ed., pp. 637–653). New York: Guilford.

Sameroff A.J., Emde R.N. (1989) *I disturbi delle relazioni nella prima infanzia*. Tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 1991.

Sander L. (1980) *Investigation of the infant and its caregiving environment as a biological system*. In: Greenspan S.I., Pollock G. *The Course of Live*, Vol. 1. pp. 177-202.

Sander L. (1983) To begin with-reflections on outogeny. In: Lichtenberg J.D., Kaplan S. *Reflections on Self Psychology*. The Analytic Press, New York, pp. 85-104.

Scanlon-Jones, S., Raag T., e Collins, K. (1990). *Smiling in older infants: Form and maternal response*. *Infant Behavior and Development*, 13, 147–165.

Schachter, S. & Singer, J. E. (1962), *Cognitive, Social, and Physiological Determinants of Emotional State*, *Psychological Review*, 69(5), 379-399.

Schaffer R.H., (1984), *L'interazione madre-bambino: oltre la teoria dell'attaccamento*, Franco Angeli Editore, Milano.

Scherer K.R. (1984) *On the nature and function of emotion: A component process approach*. In K.R. Scherer e P. Ekman (a cura di), *Approaches to emotion*, Hillsdale, NJ, Erlbaum.

Schnaider K, Unzner L. (1992), *Preschoolers attention and emotion in an achievement and an effect game: A longitudinal study*, *Cognition and Emotion*, 6: 37-63.

Seganti A. (1995) *La memoria sensoriale delle relazioni*. Bollati Boringhieri, Torino.
Sroufe L.A. (1982) The organization of emotional development. *Psychoanal. Inq.*, 1, pp. 575-600.

Shaver P. (1984), *Review of Personality and social Psychology: Emotions, Relationships, and Health*, Sage, Beverly Hills.

Shaver P., Schwartz J., Kirson D., O'Connor C. (1987), *Emotion Knowledge: Further Exploration of a Prototype Approach*, *J. Personality soc. Psychology*, vol. 52.

Shaver P., Schwartz J., Kirson D., O'Connor C. (1987), *Emotion Knowledge: Further Exploration of a Prototype Approach*, *J. Personality soc. Psychology*, vol. 52.

Sigman, M., Kasari, D., Kwon, J., e Yirmiya, N. (1992). Responses to the negative emotions of others by autistic, mentally-retarded, and normal children. *Child Development*, 63, 796–807.

Slater A., Mattock A., Brown E. (1990), *Size constancy at birth: Newborn infants responses to retinal and real size*, *Jurnal of Experimental Child Psychology*, 49, 314-322.

Slater A., Mattock A., Brown E., Bremner J.G. (1991), *Form perception at birth: Cohen and Yunger (1984) revisited*, *Jurnal of Experimental Child Psychology*, 51, 395-406.

Smith C.A. e Ellsworth P.C., (1985), *Patterns of Cognitive Appraisal in Emotion*, *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 4, 813-838.

Spitz, R. (1962), *Il primo anno di vita del bambino*, Giunti, Firenze.

Sroufe L.A.(1979), *Socioemotional Development*, in Osofsky.

Sroufe, L., e Waters, E. (1976). *The ontogenesis of smiling and laughter: A perspective on the organization of development in infancy*. *Psychological Review*, 83, 173–189.

Sroufe, L., e Wunsch, J. P. (1972). *The development of laughter in the first year of life*. *Child Development*, 43, 1326–1344.

Sroufe, L.A. (1995), *Lo sviluppo delle emozioni*, Milano, Cortina, 2000.

Steiner, J. E. (1979). *Human facial expressions in response to taste and smell stimulation*. *Advances in Child Development and Behavior*, 13, 257–296.

Stenberg, C. R., Campos, J., e Emde, R. (1983), *The facial expression of anger in seven-month-old infants*, *Child Development*, 54, 178–184.

Stern D.N. (1974b) Mother and infant at play: the dyadic interaction involving facial, vocal, and gaze behaviors. In: Lewis M., Rosenblum L. *The Effect of the Infant on its Caregiver*. Wiley, New York.

Stern D.N. (1977), *Le prime relazioni sociali: il bambino e la madre*, Tr. it. Armando, Roma 1982.

Stern D.N. (1983b), *The early development of schemas of self, other, and "self with other"*, In: Lichtenberg J., Kaplan S. *Reflections of Self Psychology*. The Analytic Press, Hillsdale N.J.

Stern D.N. (1985a), *Il mondo interpersonale del bambino*, Tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 1987.

Stern D.N. (1985b), *Affect attunement*, In: Call J., Galenson E., Tyson R.L. *Frontiers of Infant Psychiatry II*. Basic Books, New York.

Stern D.N. (1986), *The problem of sharing affective states between mother and infant*, *Giornale di Neuropsichiatria dell'Età Evolutiva*, 6 (1), pp. 91-99.

Stern D.N. (1988b), *Affect in the context of the Infant's lived experience: some considerations*, *International Journal of Psychoanalysis*, 69 (2), pp. 233-238.

Stern D.N. (1989c), *Le interazioni affettive*, In Lebovici S., Weil-Halpern F. (a cura di) *Psicopatologia della prima infanzia. Vol. 1: Il mondo del neonato*, Bollati Boringhieri, Torino 1994, pp. 164-178.

Stern D.N. (1989d), *The representation of relational patterns: developmental consideration*, In: Sameroff A.J., Emde R.N. (1989), *I disturbi delle relazioni della prima infanzia*, Tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 1991.

Stern D.N. (1989e), *La nascita del Sé fra psicoanalisi e biologia*, *Età Evolutiva*, 32, pp. 63-68.

Stern D.N. (1990a), *Il vissuto e la rappresentazione degli affetti nell'esperienza soggettiva del bambino*, In: Ammaniti M., Dazzi N. (a cura di) *Affetti*. Laterza, Bari.

Stern D.N. (1992), *Aspetti fondamentali delle terapie genitori-bambino: i fattori comuni nei diversi approcci*, In: Fava Vizziello G., Stern D.N. (a cura di), *Dalle cure materne all'interpretazione*, Raffaello Cortina Editore, Milano, pp. 9-22.

Stern D.N. (1995), *La costellazione materna*, Tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 1995.
Tolpin M. (1986), *The self and its selfobjects: A different baby*, In: A. Goldberg *Progress in Self Psychology*. Vol. 2, Guilford Press, New York, pp.115-128.

Stevens B. e Johnston C. (1996), *Premature Infant Pain Profile: development and initial validation*, *The Clinical Journal of Pain*, 12, 1, 13-22.

Stevens B.J e Frank L.S. (2001), *Assessment and management of pain in neonates*, *Paediatric Drug* 3(7), 539–558.

Sullivan, M. W., e Lewis, M. (1988). *Facial expressions during learning in 1-year-old infants*. *Infant Behavior and Development*, 11, 369–373.

Sullivan, M., e Lewis, M. (1989). *Emotion and cognition in infancy: Facial expressions during contingency learning*. *International Journal of Behavioral Development*, 12(2), 221–237.

Sullivan, M.W., e Lewis, M. (1990). *Contingency Intervention: A program portrait*. *Journal of Early Intervention*, 14(4), 367–375.

Sullivan, M.W., Lewis, M., e Alessandri, M. (1992). *Crossage stability in emotional expressions during learning and extinction*. *Developmental Psychology*, 28, 58– 63.

Sullivan, M.W., Ramsay, D., e Lewis, M. (1992). *Learning and temperament in young infants: A longitudinal study of 2- to 8-month-olds*. A paper presented at the Biennial Meeting of the International Society for Infant Studies, Miami, FL.

Sweet S.D. e McGrath P.J. (1998), *Physiological measures of pain*, In: Finley G.A., McGrath P.J., *Measurement of pain in infants and children. Progress in pain research and management*, Seattle, IASP Press, 59-81.

Tomkins S.S., (1962), *Affect, Imagery and Councioness*, vol.1, *The positive Affects*, Springer, New York.

Trevarthen C. (1990) *Le emozioni nell'infanzia: regolatrici del controllo e delle relazioni interpersonali*. Tr. it. In: C. Riva Crugnola *Lo sviluppo affettivo del bambino*. Raffaello Cortina Editore, Milano 1993.

Trevarthen, C. (1998), *The concept and foundations of infant intersubjectivity*. In: Braten, S. (a cura di) *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*. Cambridge University Press, Cambridge.

Trevarthen C., (1998), *The concept and foundation of infant intersubjectivity*, in Braten S, (a cura di), *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 15-46.

Tronick E.Z., Als H., Brazelton T.B., (1980), *The infants communicative competencies and the achievement of intersubjectivity*, in Key M.R. (a cura di), *The relationship of Verbal and Non Verbal Communication*, Mouton, The Hague , pp. 261-273.

Tronick E.Z. (1980) *The primacy of social skills in infancy*. In: D. Sawin et al. *Exceptional Infant*, Vol. 4, pp. 144-158, Brunner Mazel, New York.

Tronick E.Z. (1982) *Social Interchange in Infancy. Affect Cognition and Communication*. University Park Press, Baltimore.

Tronick E.Z. (1989) *Emotions and Emotional Communication in Infants*, *Am. Psychol.* Vol. 44, pp.112-127.

Tronick, E. (1989), *Le emozioni e la comunicazione affettiva nel bambino*, in Riva Crugnola, C. (a cura di) *La comunicazione affettiva tra il bambino e i suoi partner*, Milano, Cortina, 1999.

Vine, I. (1973). *Facial visual signalling and social development*. In M. von Cranash e I. Vine (Eds.), *Social communication* (pp. 195–289). New York: Academic Press.

Walden, T., e Knieps, L. (1996). *Reading and responding to social signals*. In M. Lewis e M. W. Sullivan (Eds.), *Emotional development in atypical children* (pp. 29–42). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Watson D., Clark L.A. e Tellegen A., (1988), *Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect: the PANAS Scales*, *J. Personality soc. Psychol. Bull.*, vol. 98, 210-34

Watson, J. B., e Rayner, R. (1920). *Conditioned emotional reactions*. *Journal of Experimental Psychology*, 3, 1–14.

Werner H., Kaplan B., (1963), *La formazione del simbolo*, trad. it., Raffaello Cortina Editore, Milano.

Winnicott D.W. (1956) *La preoccupazione materna primaria*. Tr. it. In: *Dalla pediatria alla psicoanalisi*. Martinelli, Firenze 1975, pp. 357-363.

Winnicott D.W. (1965) *Sviluppo affettivo e ambiente*. Tr. it. Armando, Roma 1970.

Winnicott D.W. (1971) *Gioco e realtà*. Tr. it. Armando, Roma 1974.

Yirmiya, N., Kasari, C., Sigman, M., e Mundy, P. (1989), *Facial expressions of affect in autistic, mentally retarded, and normal children*, Journal of Child Psychology and Psychiatry, 30, 725–735

Zajonc, R. B. (2001). *Mere exposure: A gateway to the subliminal*. Current Directions in Psychological Science, 10, 224–228.

Zelazo P.D. (2004), *The development of conscious control in childhood*, Trends in Cognitive Sciences, 8, 12-17.

Ziv A. (1980). *Humor and creativity*. Creative Child e Adult Quarterly. 5 (3), 159-170.

Ziv A. (1981), *The psychology of humor*, Tel-Aviv: Yahdav Press.

Ziv A. (1981), *The self concept of adolescent humorists*. Journal of Adolescence: 4, 187-197.

Ziv A. (1984), *Personality and Sense of Humor*. New York: Springer.

Ziv A. (1987), *The effect of humor in aggression catharsis in the classroom*. Journal of

Ziv A. (1988). *Using humor to develop creative thinking*. Journal of Children in a Contemporary Society. 20.1, 99-116.

Ziv A., Eli G. e Anat M. (1986) *Adolescents' Evaluation of Teachers Using Disparaging Humour*. Educational Psychology. 6.1, 37-44.

Ziv, A. (1976), *Facilitating effects of humor on creativity*. Journal of Educational Psychology, 68, 318-322.

Ziv, A. (1979). *Sociometry of humor: Objectifying the subjective*. *Perceptual and Motor Skills*, 49, 97-98.

Ziv, A. (1983). *The influence of humorous atmosphere on divergent thinking*. Contemporary Educational Psychology, 8, 68-75.

Zuckermann M. e Lubin B., (1965), *Manual for the Multiple Affect Adjective Chek List*, Educational and Industrial Testing Service, San Diego.