

Umeå universitet  
Institutionen för psykologi  
Examensarbete, 30 hp, ht 2011  
Psykologprogrammet, 300 hp

## PRESENTATION OCH VALIDERING AV UMEÅ UNIVERSITETS DATABAS MED ANSIKTSUTTRYCK, DEL 1 AV 2

Josefin Andersson & Hanna Samuelsson



*Handledare:* Per Carlbring, professor  
Institutionen för psykologi  
Umeå universitet

*Tack!*

Tack till Hanna Henningsson och Karl Jarnvik för gott samarbete med att utforma projektet samt att ro det i land.

Tack till vår handledare Per Carlbring (professor, Umeå universitet) för massor av positiv förstärkning som gett energi och lust att jobba. Du har låtit oss prova våra vingar när du givit oss frihet att lösa uppgifter på egen hand.

Tack till Mattias Pettersson (fotograf, grafisk formgivare, Umeå universitet) för god samarbetsanda och stort engagemang i samband med fotosessionerna och redigeringen av ansiktsfotona.

Tack till Alexander Alasjö (webmaster, Linköpings universitet) som gjort ett kanonjobb i samband med skapandet av valideringshemsidan och som lyckats navigera mellan alla våra mängder med önskemål.

Tack till Hans Pettersson (Statistiker Hans J Pettersson AB, Fil.Dr.) för ovärderlig hjälp med den statistiska bearbetningen.

Tack till Anders Thaning som korrekturläst vår uppsats och funnits tillhands som teknisk support.

Framför allt vill vi tacka alla som har ställt upp som modeller och deltagit i valideringsstudien. Utan er hade detta projekt inte varit möjligt!

# PRESENTATION OCH VALIDERING AV UMEÅ UNIVERSITETS DATABAS MED ANSIKTSUTTRYCK, DEL 1

Josefin Andersson & Hanna Samuelsson

Ansiktsfoton med ansiktsuttryck används inom flertalet forskningsområden. Befintliga databaser har begränsningar. Syftet med detta projekt var att producera samt validera en ny databas. Denna uppsats presenterar ena halvan, del 1, av Umeå universitets databas med sju ansiktsuttryck. 29 modeller, varav 15 kvinnor och 14 män, med olika etnicitet och ålder fotograferades. Ansiktsfotona som validerades via internet var 205 till antalet och varje foto skattades minst 140 gånger. Ansiktsfotona uppvisade en träffsäkerhet på 88 procent vilken var högre än eller lika med befintliga databaser. Majoriteten av ansiktsfotona skattades som det ansiktsuttryck som modellen avsett visa. En styrka i jämförelse med de vanligaste befintliga databaserna är att olika etniciteter, åldrar och kön finns representerade hos modellerna. Valideringsdeltagarna var många till antalet (519 personer) och representerade en heterogen population med avseende på kön och ålder. Databasen kommer i framtiden att kunna användas inom forskningsprojekt via internet.

Betydelsen av ansiktsuttryck har intresserat forskare sedan länge. Darwin (1899) studerade ansiktsuttryck och dess koppling till affekter ur ett evolutionärt perspektiv. *Affekter* har beskrivits av Tomkins (1962) som medfödda program av biologiska responser som uppträder simultant i både ansikte och kropp. I den engelskspråkiga forskningslitteraturen används ofta ordet *emotion* och det finns en uppsjö av olika indelningar och perspektiv om vad begreppet innebär (Russell, 2003). I denna uppsats används ordet affekt. De olika affekterna benämns både som substantiv (ex. glädje) och adjektiv (ex. glad). Inom forskningen om affekter används ofta ansiktsfoton. Denna uppsats handlar om en ny databas med ansiktsfoton som skapats vid Umeå universitet. Bakgrunden till att databasen skapades var att befintliga validerade databaser av ansiktsuttryck med affekter har brister och att Umeå universitet har begränsade rättigheter till vissa av dessa databaser. Fotograferingen delades upp mellan två uppsatspar (del 1 och del 2). Denna uppsats handlar om de första 29 modellernas foton. Den andra uppsatsen (Henningsson & Jarnvik, 2012) handlar om de återstående 31 modellernas foton.

Hjortsjö (1969) har beskrivit vilka muskelgrupper i ansiktet som är involverade vid olika ansiktsuttryck. Ekman och Friesen (1978 refererat i Ekman & Friesen, 2003) har till en början ovetandes om Hjortsjös (1969) forskning fått samma resultat och utifrån dessa skapat The Facial Action Coding System (FACS, eg. 1978). FACS (Ekman, Friesen & Hager, 2002) är en guide för hur rörelser i ansiktet skall kategoriseras beroende på vilka muskler som producerar dem.

Med avstamp i Darwins (1899) och Tomkins (1962) studier har bland andra Izard (1997) och Ekman och Friesen (2003) kommit fram till att det finns

Tabell 1:

*Ansiktsuttrycken för de sex affekterna*

<b>Affekt</b>	<b>Beskrivning</b>
Ilska	Ögonbrynen dras neråt och ihop, blicken är hård och käken spänd.
Förvåning	Höjda och bågformade ögonbryn, vidöppna ögon och öppen mun.
Glädje	Muskeln som går i en cirkel runt ögat dras samman och munnen ler.
Sorg	Innersta delen av ögonbrynen dras upp, ögonlocken tyngs ner och mungiporna dras nedåt.
Rädsla	Höjda och ihopdragna ögonbryn, ögonvitan ovanför iris är synlig och läpparna är utsträckta och bakåtdragna.
Avsmak	Ögonbrynen är sänkta, näsan rynkas och överläppen höjs.

universella ansiktsuttryck. Begreppet *universella ansiktsuttryck* innebär att det finns unika ansiktsuttryck för vissa affekter som visas av människor i olika kulturer. Dessa kan vara medfödda och/eller inlärd (Izard, 1994). Enligt Ekman och Friesen (2003) har alla forskare som under de senaste 30 åren undersökt sambandet mellan benämningen av affekter och ansiktsuttryck funnit evidens för sex specifika ansiktsuttryck kopplade till förvåning, rädsla, ilska, avsmak, glädje och sorg.

Ekman och Friesen (2003; Ekman, 2007) har beskrivit vilka rörelser i ansiktet som är typiska för de sex mest erkända affekternas ansiktsuttryck (se Tabell 1). I utvecklingen av FACS delade de in olika muskelsammansättningar i aktionsenheter. Rörelserna i ansiktsuttrycken motsvarar en del

av dessa aktionsenheter. I ett neutralt ansiktsuttryck avspeglas inte någon affekt och musklerna är avslappnade (Ekman, 2007). Ansiktsuttrycken kan variera i intensitet, blandas samman i olika kombinationer eller snabbt växla fram och tillbaka (Ekman & Friesen, 2003).

Affekten förakt är också kopplad till ett specifikt ansiktsuttryck (Ekman, 2007). Dock har det ansiktsuttrycket fått sämre stöd i tvärkulturella studier (Elfenbein & Ambady, 2002). Det finns troligtvis andra affekter som visas i ansiktet, till exempel upphetsning och skam, men dessa ansiktsuttryck har fortfarande inte bekräftats av forskning i samma utsträckning (Ekman & Friesen, 2003).

Teorin att det finns universella ansiktsuttryck har inte stått oemotsagd. Russell (1994) gjorde en översikt av åtta av de mest tongivande studierna som kommit fram till att det finns universella ansiktsuttryck. Russell uppmärksammade att det saknades forskning om alternativa hypoteser och ifrågasatte studier om ansiktsuttryck och emotioner utifrån metodologiska perspektiv. Barrett, Mesquita och Gendron (2011) gick ännu längre i sin kritik och skrev att

ansiktsuttrycken och orden för dem endast är sanna i den experimentella kontexten och att det därmed saknas evidens för dem.

Idag stöder ändå de flesta forskare inom området teorin att det finns universella ansiktsuttryck. Det finns rön från översikter över neurologisk forskning (Hari & Kujala, 2009) och dissekeringsstudier (Waller, Cray & Burrows, 2008) som stöder teorin om universalitet. Redan efter några månader har spädbarn visats skilja mellan glada, ledsna och förvånade ansikten (Herba & Phillips, 2004). Människor gör liknande ansiktsrörelser i respons till andras ansiktsuttryck även när de inte är medvetna om att de ser ansiktsuttrycken (Dimberg, Thunberg & Elmehed, 2000). Tack vare studier som försökt falsifiera teorin om universalitet nyanseras den dock alltmer.

Ett exempel på nyanseringen är ett ökat fokus på *variationen* mellan grupper av människor. Elfenbein och Ambady (2002) analyserade i en omfattande metaanalys tvärkulturella studier. Grupper med mer kontakt kunde identifiera varandras ansiktsuttryck med högre precision. Elfenbein och Ambady (2002) skrev att detta kan bero på att olika etniciteter utvecklar olika nyanser i sina uttryck. Ekman (2007) har förklarat de kulturella variationerna med något han kallar för *display rules*. *Display rules* innebär att olika kulturer har olika normer för vilka affekter som visas och hur de visas. Elfenbein och Ambady (2002) observerade i sin metaanalys ett fåtal studier där inte gruppen med mer kontakt med modellerna lyckades bäst med identifieringen av ansiktsuttrycken. Det var när ansiktsfoton utvecklats i andra länder än USA men utifrån Ekmans system FACS. Deltagare från USA fick då alltså en högre identifieringsprocent än deltagare från samma land som modellerna.

#### *Kontext och demografiska variabler*

Tolkningen av ansiktsuttryck skiljer sig i olika kontexter och bör därför tas med i beräkningen hos den som sysslar med ansiktsforskning (Barrett et al., 2011; Russell, 1994). Personer från olika etniciteter tittar på olika delar av ansiktet för att söka ledtrådar om affekter (Jack, Caldara & Schyns, 2011). Det egna känslomässiga tillståndet kan påverka identifieringen av ansiktsuttryck. I ett experiment lyckades deltagare som inducerats att vara glada att med högre precision identifiera en annan etnisk grupps ansiktsuttryck än deltagare som inducerats till att vara ledsna eller arga (Johnson & Fredrickson, 2005). Skillnad i amygdalaaktivering har också uppvisats när personer tolkar ansiktsuttryck hos människor vid inomgrupps- jämfört med utomgruppsbedömning, ett neurologiskt korrelerat till personers reaktioner på denna variabel (Hart et al., 2000). Tolkningen av ansiktsuttryck har också kopplats till psykisk problematik (ex. Amir et al., 2009; Dickey et al., 2011; Rich et al., 2008).

Förmågan att processa ansiktsuttryck förändras genom hela livet (Williams et al., 2006). Snabbhet och precision utvecklas gradvis genom barn- och ungdomsåren (Herba & Phillips, 2004). Äldre vuxna presterar ofta sämre när det gäller att identifiera ansiktsuttrycken för ilska, sorg och rädsla (Ruffman, Henry, Livingstone & Phillips, 2008). Ruffman et al. (2008) kom i sin metaanalys fram till att äldre endast presterade bättre när det gällde att identifiera avsmak. Williams et al. (2006) kopplade samman äldre vuxnas lägre prestation när det gällde identifiering av negativa ansiktsuttryck med den ökade emotionella stabiliteten hos gruppen. Förändringen av hur ansiktsuttryck processas har föranlett forskare att skapa normer för olika åldersspann (Williams et al, 2009).

Könet på både den som utför ansiktsuttrycket och den som processar det kan vara en betydelsefull variabel. I forskningen som gjorts om hur män och kvinnor processar ansiktsuttryck är den samlade bilden att i vuxen ålder klarar kvinnor av att identifiera ansiktsuttryck med statistiskt signifikant högre precision än män (Herba & Phillips, 2004; McClure, 2000; Vigil, 2009; Williams et al., 2009). Det verkar även gälla spädbarn, barn och ungdomar, fast studier om dessa grupper uppvisar stora skillnader mellan effektstorlekarna (McClure, 2000). Endast vid identifieringen av ilska presterar män bättre än kvinnor. Både män och kvinnor presterar bättre när de tolkar kvinnors ansiktsuttryck (Vigil, 2009).

Det finns forskning som fokuserar specifikt på hur stereotyper och fördomar påverkar identifiering av affekter. En av dessa inriktningar har fokuserat på hur tolkningen av ansiktsuttryck påverkas av stereotypa idéer om etniska stereotyper (ex. Hugenberg & Bodenhausen, 2003). En annan inriktning inom detta område har undersökt betydelsen av personers kön. Ett exempel är hur tolkningen av ansiktsuttryck påverkas av stereotypa idéer om mäns och kvinnors affekter (Vigil, 2009). Plant, Kling och Smith (2004) skriver att ilska och stolthet i högre grad är förknippade med män, medan rädsla, skam, sorg, skuld, glädje, sympati och kärlek i högre grad förknippas med kvinnor. För kvinnors ansiktsuttryck skattas också intensiteten som högre. Studien som Plant et al. (2004) genomförde fotade män och kvinnor med ansiktsuttryck där ilska blandades med sorg. Alla foton manipulerades så att personerna såg ut att vara av motsatta könet. Trots att det var exakt samma ansiktsuttryck skattades kvinnliga versioner av ansiktsfotona mer som sorg och manliga versioner mer som ilska. Sorg på de kvinnliga bilder skattades som högre i intensitet.

#### *Ansiktsfoton med affektiva ansiktsuttryck*

Ansiktsfoton med affektiva ansiktsuttryck används ofta inom forskning om affekter och en ökning av användandet har skett inom neurovetenskapen (Tottenham et al., 2009). Forskare har intresserat sig för vilka strukturer i hjärnan som är aktiva vid igenkänning av ansiktsuttryck av affekter (Adolphs, 2006). Ansiktsfoton av affekter används för att studera bland annat den visuella

perceptuella processen, utvecklingen av ansiktsprocessande, förmågan till igenkänning av ansiktsuttryck vid bipolär sjukdom, för behandling av social ångest, för att studera sociala färdigheter och igenkänning av ansiktsuttryck vid schizotypal personlighetsstörning (ex. Alpers & Gerdes, 2007; Amir et al., 2009; Besel & Yuille, 2010; Dickey et al., 2011; Grossmann, Striano & Friederici, 2007; Rich et al., 2008; Schmidt, Richey, Buckner & Timpano, 2009).

Enligt Langner et al. (2010) används ansiktsfoton av affekter även inom bland annat följande områden: övertygande kommunikation, personminne, interpersonell attraktion och informationsprocessande för fobier och autism. Venn, Watson, Gallagher och Young (2006) menar att foton av affektiva ansiktsuttryck skulle kunna användas för att utvärdera antidepressiva behandlingar.

Det finns många databaser för foton med ansiktsuttryck av affekter. Däremot är antalet validerade databaser relativt begränsade till antalet och de befintliga databaserna har brister (Goeleven, De Raedt, Leyman & Verschuere, 2008). Se Tabell 2 för en översikt över de vanligaste databaserna som blivit validerade.

#### *Skapandet av ansiktsfoton*

I skapandet av de befintliga databaserna har instruktionerna vid fotograferingstillfället skilt sig åt på huvudsakligen två sätt. Vissa modeller har instruerats att röra särskilda muskelgrupper vid frambringande av ansiktsuttryck (Ekman and Friesen, 1976; Langner et al., 2010). Andra har fått instruktionen att göra spontana emotionella uttryck eller göra ansiktsuttrycken på lämpligt sätt enligt dem själva (Tottenham et al., 2009; Wallhoff, 2004).

En fördel med att de modellerna röra särskilda muskelgrupper är att det skapar enhetliga uttryck. Nackdelen är att den ekologiska validiteten kan påverkas (Russell, 1994). Vissa muskelgrupper som är involverade i en del ansiktsuttryck är svåra att röra med vilje (Ekman & Friesen, 2003). När modeller har imiterat en bild, eller följt instruktioner om vilka muskler de skulle använda, har identifieringsprocenten blivit högre än i studier där deltagare gjort uttrycket på eget sätt eller där spontana emotionella uttryck lockats fram (Elfenbein & Ambady, 2002). Naturligt frambringade ansiktsuttryck kan medföra att ansiktsfotona upplevs som mer autentiska, men variationen mellan hur samma affekt uttrycks kan bli större (Russell, 1994). Denna variabilitet kan enligt Tottenham et al. (2009) bli en bakgrundsvariabel i vetenskapliga experiment.

Studier där ansiktsfotonas validitet undersökts har följt ungefär samma huvudsakliga mall. Deltagare får betrakta ansiktsfotona och skatta vilket ansiktsuttryck de tycker att personen gör. Ansiktsfotonas validitet avgörs utifrån hur många procent av deltagarna som skattar att ett ansiktsuttryck uttrycker

Tabell 2: Exempel på validerade databaser med ansiktsuttryck av affekter.

Databas	Beskrivning	Begränsningar
Pictures of Facial Affect (POFA), (Ekman & Friesen, 1976).	60 svartvita ansiktsfoton. Kvinnor och män. Förvåning, rädsla, ilska, avsmak, glädje och sorg, samt neutral (Ekman & Friesen, 1976). Databasen består numera av 110 bilder (Ekman, 1993).	Olika etniciteter finns inte representerade (van der Schalk, Hawk, Fischer & Doosje, 2011) Gammeldags vilket begränsar den ekologiska validiteten (Goeleven et al., 2008).
The Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion (JACFEE) (Matsumo & Ekman, 1988 refererat i Biehl et al., 1997).	56 färgfoton. Modeller (kvinnor och män) av japanskt och amerikansk-europeisk härkomst. Förvåning, rädsla, ilska, avsmak, glädje, sorg och förakt (Biehl et al., 1997).	Det låga antalet foton (Goeleven et al., 2008).
Karolinska Directed Emotional Faces database (KDEF) (Lundqvist, Flykt & Ohman, 1998 refererat i Calvo & Lundqvist, 2008).	4900 ansiktsfoton i färg. 70 modeller (35 kvinnor, 35 män, 20-30 år). Förvåning, rädsla, ilska, avsmak, glädje, sorg samt neutral. Ansiktsfotona är tagna ur fem olika kameravinklar (Calvo & Lundqvist, 2008).	Olika etniciteter finns inte representerade (Goeleven et al., 2008). Fotona är överexponerade och olika åldersgrupper finns inte representerade. Två av modellerna är numera offentliga personer ( <i>uppsatsförfattarnas anmärkning</i> ).
Montreal Set of Facial Displays of Emotion (MSFDE) (Beaupré, Cheung and Hess, 2000 refererat i Beaupré & Hess, 2005).	144 ansiktsfoton. Modeller av fransk-kanadensisk, kinesisk och afrikansk härkomst. Ilska, glädje, sorg, rädsla, avsmak och skam (Beaupré & Hess, 2005).	På grund av ett begränsat antal ansiktsfoton är denna fotoserie inte alltför använd (Goeleven et al., 2008).
Facial expression and emotion database (FGnet) (Wallhoff, 2004).	399 ansiktsfoton/sekvenser av 19 modeller (kvinnor och män). Förvåning, rädsla, ilska, avsmak, glädje och sorg, samt neutral. Ansiktsuttrycken är filmade (Wallhoff, 2004).	Dålig bildkvalité och störande bakgrund ( <i>uppsatsförfattarnas anmärkning</i> ).
The NimStim Set of Facial Expressions (Tottenham et al., 2009).	672 ansiktsfoton i färg. 43 modeller (18 kvinnor, 25 män, 21-30 år) av afrikansk-, asiatisk-, europeisk- och latinoamerikansk härkomst. Förvåning, rädsla, ilska, avsmak, glädje, sorg, neutral och lugn (Tottenham et al., 2009).	Olika åldersgrupper finns inte representerade. Får inte användas i experiment via internet trots lösenordsskydd ( <i>uppsatsförfattarnas anmärkning</i> ).
The Radboud Faces Database (RaFD; Langner et al., 2010)	Stort antal porträttbilder i färg (ansikte samt axlar är synliga). 49 modeller (39 vuxna och 10 barn, 25 kvinnor och 24 män). Förvåning, rädsla, ilska, avsmak, förakt, glädje och sorg samt neutralt ansiktsuttryck. Fotona är tagna ur fem olika kameravinklar (Langner et al., 2010).	Olika etniciteter finns inte representerade ( <i>uppsatsförfattarnas anmärkning</i> ).



den affekt som det är tänkt att uttrycka (ex. Biehl et al., 1997; Ekman & Friesen, 1976; Goeleven et al., 2008; Langner et al., 2010; Tottenham et al., 2009).

Vid tidigare studier har varje ansiktsfoto skattats av 20-81 deltagare och mellan 81-276 personer har deltagit i valideringsstudierna. Medelåldern på deltagarna har varit 21 år eller yngre. Majoriteten av valideringsdeltagarna har varit kvinnor (Goeleven et al., 2008; Tottenham et al., 2009; Langner et al., 2010. Se Tabell 3 för en mer detaljerad översikt över olika databasers medelvärde för identifieringen av de olika ansiktsuttrycken (träffsäkerhet).

Olika affekters ansiktsuttryck är olika lätta att identifiera korrekt. Enligt Tottenham et al. (2009) får glada ansiktsuttryck vanligtvis högre igenkänningsprocent i valideringsstudier av ansiktsfoton av affekter, jämfört med negativa ansiktsuttryck (ex. Ekman & Friesen, 1976; Elfenbein & Ambady, 2003; Goeleven et al., 2008; Gur et al., 2002; Tottenham et al., 2009). Sorg, rädsla och förvåning är svårast att identifiera korrekt (Tottenham et al., 2009). Rädsla beskrivs som den allra svåraste känslan att identifiera (Biehl et al., 1997; Goeleven et al., 2008).

Tabell 3: *Genomsnittlig träffsäkerhet hos olika databaser.*

<b>ANSIKTSUTTRYCK</b>	<b>POFA</b> (Ekman & Friesen, 1976)	<b>KDEF</b> (Goeleven et al., 2008)	<b>NimStim</b> (Tottenham et al., 2009) <i>Öppen; stängd mun</i>	<b>Radboud</b> (Langner et al., 2010)
<b>Ilska</b>	-	79%	90%; 84%	85%
<b>Förvåning</b>	-	77%	81%; 61%	90%
<b>Glädje</b>	-	93%	98%; 92%	98%
<b>Sorg</b>	-	77%	60%; 83%	80%
<b>Neutral</b>	-	63%	82%; 91%	84%
<b>Rädsla</b>	-	43%	73%; 47%	83%
<b>Avsmak</b>	-	72%	84%; 76%	81%
<b>Samtliga ansiktsuttryck</b> (Tottenham et al., 2009)	88%	72%	79%	82%

I sammanhanget bör nämnas att stillbildsanalyser i sig själva kan vara problematiska. Det är en svår uppgift att avgöra vad ett uttryck innebär genom att titta på en ögonblicksbild, vilket beror på att affekter avgörs på mer komplicerade vis (Elfenbein & Ambady, 2002). Ett exempel på detta kommer från en studie med både tester på stillbildsanalyser och dynamiska presentationer. När endast det slutgiltiga ansiktsuttrycket visades så blandades rädsla och förvåning ihop, men när deltagare fick se dynamiska presentationer

för hur ansiktsuttrycket blev till, så ökade igenkänningen (Wehrle, Kaiser, Schmidt & Scherer, 2000).

Fler förklaringar har angivits för skillnaderna i hur olika ansiktsuttryck identifieras. Vissa ansiktsuttryck förekommer oftare och har tränats in, exempelvis glädje. Ansiktsuttryck är olika komplexa. Rädsla innebär till exempel komplexare muskelrörelser än glädje. Vissa ansiktsuttryck förekommer ofta tillsammans med andra affekter, exempelvis rädsla med förvåning (Biehl et al., 1997). De ansiktsuttryck som förväxlades oftast i Langner et al:s (2010) och Tottenham et al:s (2009) valideringsstudier var rädsla med förvåning och förvåning med rädsla.

#### *Metodologiska ställningstaganden vid validering av ansiktsfoton*

En rad metodologiska svårigheter med valideringsstudier av ansiktsfoton har nämnts som forskare kan behöva ta ställning till i utformandet av dessa. Här beskrivs några av dem.

Det är vanligt att *svarsskalorna* i valideringsstudier av ansiktsfoton har fasta svarsalternativ (forced-choice). I vissa valideringsstudier har svarsalternativen bestått av antalet ansiktsuttryck (Biehl et al., 1997; Ekman & Friesen, 1976) och i andra har både antalet ansiktsuttryck plus alternativ som exempelvis "*ingen av ovanstående*" (semi forced-choice) funnits med (Goeleven et al., 2008; Langner et al., 2010; Tottenham et al., 2009). Svarsskalor med fasta svarsalternativ kan vara problematiska eftersom olika format på svarsskalorna ger olika resultat (Elfenbein & Ambady, 2002; Russell, 1994). De på förhand valda orden kan även ses som en kontextuell variabel som styr in deltagaren som ska skatta på en viss affekt (Barrett et al, 2011; Russell, 1994).

*Ordningföljden på ansiktsfotona* kan också vara av vikt i en valideringsstudie. Vilka bilder som visas i anslutning till en viss bild kan påverka hur ansiktsuttrycket på denna tolkas (Barrett et al., 2011; Russell, 1994).

Russell (1994) ifrågasatte att studier ofta använde psykologstudenter som *deltagare* i studier om ansiktsfoton. Studenter som grupp är inte representativa för den allmänna populationen och Russell såg det som problematiskt att psykologstudenter kan ha kommit i kontakt med Ekmans definitioner. Deltagare i de valideringsstudier av ansiktsfoton som gjorts har nästan uteslutande varit studenter och dessa har ofta erhållit kurspoäng för att ha deltagit i studierna (Ekman & Friesen, 1976; Goeleven et al., 2008; Langner et al., 2010; Tottenham et al., 2009).

En aspekt av *ekologisk validitet* som inte tidigare nämnts, men som är viktig att beakta i urvalet av bilder, är balansen mellan igenkänningsbarhet och *äkthet*. I

ett experiment fick deltagare titta på digitalt manipulerade versioner av Ekmans bilder där ansiktsuttrycken förstärkts eller förminskats mot neutralläge. När uttrycket översteg en viss gräns gjorde den högre *intensiteten* i uttrycket att deltagarna lättare kunde identifiera det. Dock skattade deltagarna att det var mindre troligt att det var ett äkta uttryck (Calder et al., 2000). Ett skattningsmått som ibland används är *valens*, som för ansiktsfoton innebär att de bedöms utifrån hur positiva, negativa eller neutrala de är som stimuli. Fördelen med att använda sig av flera skattningsmått är att forskare får lättare att välja ut ansiktsfoton som lämpar sig för just den studie de skall genomföra (Langner et al., 2010).

### *Syfte*

Den här examensuppsatsen utgör del 1 av 2 delar i projektet ansiktsfoton.se, vars övergripande syfte var att skapa foton av ansiktsuttryck med affekter som kan användas i forskningssammanhang. Det specifika syftet för just den här studien var att undersöka vilken validitet dessa ansiktsfoton har när det gäller att visa ansiktsuttrycket för den affekt som deltagaren på fotot avsett att uttrycka.

### *Frågeställningar*

- Hur ser den genomsnittliga träffsäkerheten hos dessa ansiktsfoton ut i jämförelse med andra validerade databaser med ansiktsfoton?
- Hur ser associationen ut mellan det ansiktsuttryck som modellen avsett att uttrycka och skattningarna av ansiktsuttrycket?
- Vilka ansiktsuttryck associeras främst med skattningar på andra skalor, det vill säga förväxlas med andra ansiktsuttryck?
- Hur ser associationen ut mellan modellerna och valideringsdeltagarnas kön och skattningarna av ansiktsuttrycken?
- Hur ser associationen ut mellan modellerna och valideringsdeltagarnas ålder och skattningarna av ansiktsuttrycken?

## Metod

Projektet bestod av två huvudsakliga delar. Den första delen var att ta fram stimulusmaterial i form av ansiktsfoton vid ett fotograferingstillfälle. Den andra delen var att validera ansiktsfotona. Fyra psykologstudenter, uppdelade på två par, samarbetade i planeringen av hur ansiktsfotona skulle produceras och valideras. Paret ansvarade sedan för fotograferingen av var sin hälft av modellerna och skrev sedan var sin uppsats om ansiktsfotona som de varit med och fotograferat.

## *Modeller – fotografering*

### *Beskrivning*

Totalt fotograferades 29 modeller. Av dessa var 15 kvinnor och 14 män. Modellernas ålder var spridd mellan 17 och 55 år (<25 år: 8 st, 25-45 år: 19 st, >46 år: 2 st). Medelåldern var 29 år (SD=8,9).

Två tredjedelar av modellerna angav svensk härkomst. Den återstående tredjedelen angav arabisk, asiatisk, östeuropeisk, västeuropeisk och kaukasisk härkomst.

### *Urval*

Syftet var att nå ut med information till så många som möjligt, men framför allt till personer som kunde tänkas vara bra på att uttrycka affekter i ansiktet. En blandad grupp med avseende på ålder, kön och etnicitet söktes. I intresseanmälan ställdes därför frågor kring dessa demografiska variabler. Målet var ett så blandat urval som möjligt med avseende på ovanstående variabler, men eftersom ungefär ett trettiotal personer anmälde intresse till fotograferingstillfället tillämpades tillgänglighetsurval. Exklusionskriterier var piercingar, mycket synligt smink och nedsatt rörlighet i ansiktet. Ingen deltagare exkluderades.

### *Samtycke*

Innan modellerna blev fotograferade skrev de under ett medgivande. Medgivandet innebar att:

- Modellerna fick använda den uppsättning ansiktsfoton de fått så som de önskade.
- Modellernas namn och andra personuppgifter inte skulle komma att förmedlas tillsammans med ansiktsfotona.
- Inget ansiktsfoto fick publiceras i tidskrift eller liknande publiceringsform.
- Ansiktsfotona inte fick tillgängliggöras fritt på internet.
- Ansiktsfotona skulle komma att användas i vetenskapliga studier. Men för att en annan forskargrupp skulle kunna använda ansiktsfotona måste de skriva under ett avtal för att säkerställa att även de följer våra regler gällande icke-spridning av ansiktsfotona.

## *Material och apparatur – fotografering*

I samband med fotograferingen användes ansiktsfoton av ansiktsuttryck för varje affekt utskrivna på A4-ark. På varje A4-ark fanns fyra ansiktsfoton av

samma affekt, med två ansiktsfoton på varje sida. Ansiktsfotona var hämtade från POFA (Ekman & Friesen, 1976). I lokalen fanns också två speglar (cirka 150\*200 mm.), en pall, ett notställ samt två pärmar innehållande instruktioner för coachning, deltagarlistor och tidsschema. Fotografen använde sig av en Canon 5D Mark II kamera med objektivet Sigma 85 mm, F1,4 och studioblixtar av märket Elinchrom "Style 600RX". Lokalerna utgjordes av väntrum, konferensrum och studio. I väntrummet fanns tillgång till fika.

### *Procedur – fotografering*

#### *Hemsida*

För att sprida information om projektet skapades en hemsida ([www.ansiktsfoton.se](http://www.ansiktsfoton.se)). Förutom den information som fanns med i informationsbrevet (se nedan) innehöll hemsidan information om de sju olika ansiktsuttrycken samt vilka muskelrörelser som är involverade vid de olika ansiktsuttrycken. Informationen fanns tillgänglig i form av text, foton och en film. Ett urval av tidigare forskning kring ansiktsuttryck presenterades i korthet. Vidare framgick vilka projektansvariga var. Medgivandehandlingen fanns också tillgänglig på hemsidan liksom beskrivning av apparatur som fotografen använde sig av vid fotograferingen.

#### *Rekrytering*

Ett informationsbrev skrevs för att sprida information om projektet och förmedla att modeller söktes till fotograferingen. Informationsbrevet skickades ut via mejl och informerade om projektet [ansiktsfoton.se](http://ansiktsfoton.se). Målet med projektet beskrevs som att Paul Ekmans ansiktsfoton från 70-talet skulle uppdateras. 60-70 modeller söktes. Personer som var bra på att uttrycka känslor i ansiktet och som tyckte det var roligt att vara med på bild uppmuntrades att anmäla sig på hemsidan. Dessutom framgick att vi sökte en blandad grupp med avseende på ålder (minst 18 år), kön och etnicitet. Modellerna fick veta att fotograferingen skulle äga rum i en professionell studio med universitetets egen fotograf samt att de skulle få kopior på sina egna ansiktsfoton.

Länken till hemsidan spreds via facebook, där det även fanns en facebookgrupp för projektet. Informationsbrevet mejlades till bland annat personliga kontakter, teaterföreningar, PRO, samordnare för internationella studenter samt en teckenspråksutbildning i Umeå. Informationsbrevet sattes även upp på olika platser i Umeå. Information kring hur intresseanmälan skulle genomföras fanns på hemsidan, i informationsbrevet och på facebook. Ett anmälningsformulär på svenska fanns tillgängligt på hemsidan. Intresseanmälan gjordes via hemsidan för svensktalande intressenter och via mejl för icke svensktalande intressenter. Personer som anmälde intresse fick ett välkomsbrev skickat till sin mejladress.

Hemsidan, informationsbrevet och välkomstbrevet fanns i både svensk och engelsk version.

Modellerna tilldelades en tid för fotograferingen i ett välkomstbrev via mejl. De ombads bekräfta ifall tiden passade dem genom att svara på mejlet. Om tiden inte passade ombads de ge förslag på alternativa tider. Modellerna ombads vara osminkade och bära klädesplagg utan krage. Vidare ombads de att öva på de sju ansiktsuttrycken inför fotograferingen. I brevet framgick också var fotograferingen skulle äga rum samt att coachning och fotografering beräknades ta 30 minuter. Ett tackbrev skickades ut till modellerna efter fotograferingstillfället.

#### *Ersättning för deltagandet*

Modellerna fick en uppsättning ansiktsfoton av sig själva. Uppsättningen bestod av ungefär ett ansiktsfoto per ansiktsuttryck och utgjordes av de foton som valts ut till valideringsstudien.

#### *Fotograferingstillfället*

De två psykologstudenter som är författare till detta examensarbete coachade vid fotograferingstillfället. Innan fotosessionen hade modellerna fått information om och övningstips för de olika uttrycken via hemsidan. Modellerna var på plats i studion 15 minuter innan fotograferingen för att träffa coacherna och öva på att göra de sju olika ansiktsuttrycken. De uppmanades visa uttrycken för coacherna innan de ställde sig framför kameran. Modellerna fick titta på ett urval av Paul Ekmans ansiktsfoton för att få en bild av hur ansiktsuttrycken skulle se ut. Coachen förklarade också vilka muskelrörelser som var viktiga för varje ansiktsuttryck. Fotona skulle vara så tidlösa som möjligt. Därför fick vissa deltagare ta av sig glasögon och smycken. Deltagare med lugg som täckte ögonbrynen uppmanades att flytta den åt sidan.

Fotograferingen tog cirka 15 minuter per deltagare. Känslorna fotades i följande ordning: Neutral, förvåning, rädsla, ilska, avsmak, glädje och sorg. Ordningföljden motiverades med att modellerna skulle börja med det ansiktsuttryck som verkade lättast att utföra, nämligen neutral. Efter detta kom förvåning, som också bedömdes som ett förhållandevis enkelt och icke laddat ansiktsuttryck. Rädsla med ilska i anslutning valdes därpå eftersom de bedömdes kunna vara kopplade till upplevelser med högre negativ valens än avsmak och glädje. Eftersom sorg är en affekt som kan dröja sig kvar längre så fick den bli den avslutande affekten.

Grunden i fotosessionen var att modellerna uppmanades att göra ansiktsuttrycken på sitt eget sätt. Till exempel var instruktionen vid glädje: "Se glad ut". För att ansiktsuttrycket skulle se mer rent ut (inte vara uppblandat med

andra affekter) och autentiskt ut användes även ytterligare instruktioner. Coachen instruerade muskelrörelser för uttrycken. Deltagaren uppmuntrades att föreställa sig något som triggade affekten. Till exempel: "Föreställ dig något som gör dig riktigt ledsen." Deltagaren uppmanades även att använda sig av fysiska uttryck för att komma i kontakt med affekten, till exempel att knyta nävarna samtidigt som han/hon såg arg ut.

#### *Urval av bilder*

Efter fotograferingen var antalet ansiktsfoton från vårt (författarna till detta examensarbete) fotograferingstillfälle 4156. Vi valde ut ansiktsfoton som enligt oss visade det ansiktsuttryck som de avsett att visa. För några deltagare valdes mer än ett ansiktsfoto per ansiktsuttryck. Antal foton efter urvalet var 205. Urvalet av ansiktsfoton skedde i två steg. Först valde vi ut de bästa ansiktsfotona från vårt eget fotograferingstillfälle. Vi diskuterade och nådde i vissa fall konsensus kring vilket ansiktsfoto som var det bästa för varje ansiktsuttryck och deltagare. När inte detta var möjligt valdes två ansiktsfoton per ansiktsuttryck och deltagare. Sedan tittade det andra uppsatsparet på våra utvalda foton och kom med kommentarer på foton som de ansåg vara tvivelaktiga. Alternativ till de ansiktsfoton som kommenterats letades fram. I de fall en majoritet av båda parens medlemmar ansåg att alternativen var bättre byttes de från början valda ansiktsfotona ut. Om flera ansiktsfoton för varje ansiktsuttryck och deltagare var valda försökte vi nå konsensus om endast ett (ibland två) ansiktsfoto.

#### *Redigering av ansiktsfoton*

Fotografen redigerade rawformaten av alla utvalda ansiktsfoton efter en överenskommen mall. Ljuset korrigerades så att varje ansiktsfoto fick liknande ljussättning genom att konvertera färgrepresentationen hos en del av råfilerna till sRGB. För att få enhetliga foton beskars de så att avståndet från hjässan till fotots överkant var likadant på alla ansiktsfoton. Samma sak gällde avståndet från hakan till nederkanten av fotot. Ansiktsfotona omvandlades till JPEG-filer med bredden 2440 bildpunkter och höjden 3659 bildpunkter.

#### *Deltagare – validering*

##### *Beskrivning av deltagarna*

Valideringsdeltagarna utgjordes av 519 personer. Av dessa var 153 (29,5%) män och 366 (70,5%) kvinnor, i åldrarna 18-73 år. Medelåldern var 38 år (sd=13,0). Totalt antal deltagare (del 1 och 2) som registrerade sig på hemsidan var 618. Av dessa var det 92 personer som aldrig påbörjade skattningen.

### *Urval*

Målet var att få så många personer som möjligt att utvärdera fotona. Tillgänglighetsurval tillämpades. Vem som helst med tillgång till dator kunde validera ansiktsfotona.

### *Samtycke*

I samband med att deltagarna registrerade sig för valideringsstudien på hemsidan fick de ge sitt samtycke till att deras personuppgifter skulle komma att hanteras i enlighet med Personuppgiftslagen (PuL). Informationstexten utgjordes av följande: De uppgifter som skulle samlas in var namn, kön, ålder, e-postadress och hur deltagarna uppfattade de olika ansiktsfotona. Det var upp till deltagaren om han/hon ville lämna dessa uppgifter till Per Carlbrings forskargrupp rörande ansiktsfoton. Uppgifterna skulle endast behandlas inom forskargruppen.

Deltagarnas e-postadress och deras namn skulle komma att raderas och ersättas med ett löpnummer. Löpnumret kunde sedan inte kopplas till deltagaren. Deltagaren skulle då bli helt anonym. Förutom löpnumret skulle endast deltagarens kön, ålder och hur han/hon uppfattar de olika ansiktena komma att sparas för vidare analyser. Resultatet från undersökningen skulle behandlas under sekretess, och ingen obehörig skulle komma att få veta vilka som deltagit och hur de svarat. Svaren skulle komma att sammanställas statistiskt i oidentifierad form, och presenteras så att enskilda personers svar inte skulle kunna spåras.

### *Integritet och datasäkerhet*

Deltagarna fick en personlig login till valideringshemsidan efter att deras e-postadress bekräftats. Identifierande personuppgifter raderades i december.

### *Procedur – validering*

#### *Rekrytering*

Den befintliga hemsidan justerades för att finna deltagare till valideringen. Ett nytt informationsbrev mejlades till personliga kontakter och hängdes upp på anslagstavlor i bland annat Umeå. En annons lades upp på [www.studentkaninen.se](http://www.studentkaninen.se). Information om valideringen spreds på facebook med en länk till hemsidan.

#### *Hemsida*

Valideringen genomfördes via en ny hemsida på internet som skapades av en webmaster. På registreringsidan skrev deltagarna in sitt för- och efternamn, sin mejladress och de demografiska variablerna kön och ålder. De fick sedan ett



lösenord skickat till sin mejladress så de kunde logga in. Deltagarna kunde själva välja antalet ansiktsfoton de ville skatta. De kunde logga ut från sidan och återkomma vid så många tillfällen som de önskade.

Ett ansiktsfoto i taget visades för deltagarna som skattade vilken affekt personen på fotot uttryckte (se Figur 1). Ordningsföljden för ansiktsfotona slumpades fram. Ovanför ansiktsfotot kunde deltagarna läsa: "personen ser ut att vara". Nedanför ansiktsfotot fanns sju olika svarsskalor bestående av arg, förvånad, glad, ledsen, neutral, rädd och äcklad. Ordningen på svarsskalorna var densamma för alla deltagare. För varje svarsskala fanns en nio-gradig Likertskala som sträckte sig från "instämmer inte alls" till "instämmer fullständigt". Noll innebar "instämmer inte alls" och nio innebar "instämmer fullständigt". Deltagarna kunde således välja att instämma på flertalet svarsalternativ.

Instruktionerna till deltagarna innan ansiktsfotona visades var följande:

"Snart kommer du att få se på ansiktsfoton. Du får själv välja hur många ansiktsfoton du vill se och skatta. Du kan avbryta när du vill och återkomma om du vill fortsätta vid en annan tidpunkt. Tänk på att sitta i avskildhet i en lugn miljö. Det är viktigt att du ser ansiktsfotona tydligt. Utgå från det du själv tycker och titta inte för länge på varje ansiktsfoto. Bedöm varje ansiktsfoto enskilt och jämför inte med tidigare

Ansiktsskattningar

www.ansiktsfoton.se/faces/sv/faces

Förslag på webbplat... Övriga bokmärken

Personen ser ut att vara

0: Instämmer inte alls, 9: Instämmer helt

Arg

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Förvånad

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Glad

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Ledsen

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Neutral

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Rädd

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Äcklad

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Avsluta för denna gång Svara

Figur 1: Exempel från valideringshemsidan där deltagarna skattade ansiktsfotona.

ansiktsfoton du sett. Beskriv vilket ansiktsuttryck personen ser ut att göra. Du kan instämna på en eller flera skalor. När du har skattat ett ansiktsfoto klart går du vidare till nästa sida. Observera att du inte kan gå tillbaka och ändra en skattning.”

#### *Informationsbrev*

I informationsbrevet framgick att deltagare söktes till valideringsstudien och att alla var välkomna att gå till hemsidan ([www.ansiktsfoton.se/faces](http://www.ansiktsfoton.se/faces)) och skatta vilket ansiktsuttryck modellerna visade. Informationsbrevet fanns i en svensk och en engelsk version på samma sida.

#### *Inför databearbetning*

För att i ett senare läge kunna exportera hur valideringsdeltagarna skattat ansiktsfotona kategoriserades ansiktsfotona. Detta innebar att de tilldelades nummer beroende på:

1. Uppsatstillhörighet (vår studie=1, kollegors studie= 2).
2. Ansiktsuttryck (arg=1, förvånad=2, glad= 3, ledsen=4, neutral=5, rädd=6, äcklad=7).
3. Deltagarens kön (man=3 och kvinna=6).
4. Deltagarens ålder (17-55).
5. Deltagarens löpnummer vid fotograferingen (1-29).
6. Antal ansiktsuttryck per affekt och deltagare (1 eller 2).

#### *Statistisk bearbetning*

När valideringsstudien var avslutad skickades insamlad data till en statistiker som genomförde de statistiska bearbetningarna. Alla statistiska analyser genomfördes i SPSS, version 20. Analysverktyget som användes var ”Generalized estimation equations” (GEE) (för ytterligare information, se Hanley, Negassa, Edwardes & Forrester, 2003). För varje utfall undersöktes den justerade associationen (the adjusted association) mellan de 11 oberoende variablerna (samtliga ansiktsuttryck samt kön och ålder hos valideringsdeltagare och modeller). Justerade oddskvoter och deras konfidensintervall (95%) presenterades. Alla test var tvåsidiga. Gränsen för signifikans sattes vid 5%.

Oddskvoter anger kvoten av två odds och anger hur stor skillnaden är mellan de ingående oddsen. Om oddskvoten är större än 1 är oddset i jämförelsegruppen högre jämfört med referensgruppen. Om oddskvoten är mindre 1 är oddset i jämförelsegruppen mindre jämfört med referensgruppen. P-värdet anger om en statistiskt signifikant skillnad finns. Nollhypotesen är att oddskvoten är 1 (ingen skillnad mellan de ingående grupperna). Beroende på spridningen kan samma oddskvot ge helt olika p-värden. Om spridningen för de ingående grupperna sammanfaller med mer än 5% så kan inte nollhypotesen uteslutas, oavsett storleken på oddskvoten. Att hänsyn togs till flera variabler samtidigt i GEE-

analyserna resulterade i justerade oddskvoter. Hädanefter benämns dessa som oddskvoter (OR).

För att få ett mått på *renhet* beräknades poängsumman samt antalet skattningar som gjorts på andra svarsskalor än den enligt facit korrekta (felaktiga skattningar). Dessa analyser gjordes för enskilda ansiktsfoton samt för de sju ansiktsuttrycken. Renhet handlar således om hur uppblandade ansiktsfoton och ansiktsuttryck var med skattningar på andra svarsskalor än den enligt facit korrekta. Ett ansiktsfoto definierades som korrekt skattat om det högsta ingående värdet var korrekt enligt facit.

## Resultat

Konfidensintervall anges för oddskvoter. Värden som inte är signifikanta redovisas inte. Procenttal som redovisas i tabellerna är avrundade till en decimal och därför blir inte alltid summan 100%.

Det totala antalet skattningar var 31 973. Varje ansiktsfoto skattades minst 140 gånger. Det ansiktsfoto som skattades flest gånger skattades 177 gånger. För varje ansiktsuttryck fanns det 29 till 30 ansiktsfoton och antalet skattningar för varje ansiktsuttryck låg mellan 13,8-14,9% av det totala antalet skattningar (se Tabell 4).

Tabell 4: *Antal ansiktsfoton samt skattningar av varje ansiktsuttryck, uttryckt i antal och procentandel.*

Ansiktsuttryck	Antal ansiktsfoton	Antal skattningar	Procent
Arg	30	4755	14,9%
Förvånad	29	4541	14,2%
Glad	30	4696	14,7%
Ledsen	29	4453	13,9%
Neutral	29	4555	14,2%
Rädd	29	4428	13,8%
Äcklad	29	4545	14,2%
Totalt	205	31973	100%

Det totala antalet ansiktsfoton var 205. Totalt visade 48,3% av ansiktsfotona kvinnliga modeller och 51,7% visade manliga modeller. Majoriteten av ansiktsfotona visade modeller mellan 26 och 45 år (55,1%), resterande del visade modeller 25 år eller yngre (38%) och 46 år eller äldre (6,8%).

Tabell 5: *Genomsnittlig träffsäkerhet samt lägsta och högsta träffsäkerhet.*

Ansiktsuttryck	Medelvärde träffsäkerhet alla foton	Min. träffsäkerhet enskilda foton	Max. träffsäkerhet enskilda foton
Arg	93%	82%	99%
Förvånad	94%	83%	99%
Glad	98%	94%	99%
Ledsen	77%	25%	98%
Neutral	92%	56%	98%
Rädd	74%	43%	95%
Äcklad	88%	61%	100%
Totalt	88%	25%	100%

#### *Genomsnittlig träffsäkerhet*

Den genomsnittliga träffsäkerheten för alla ansiktsfoton var 88%. Den genomsnittliga träffsäkerheten för olika ansiktsuttryck varierade mellan 77-98%. Ansiktsuttrycket sorg uppvisade det lägsta medelvärdet och glädje det högsta (se Tabell 5). Sammanlagt hade tre individuella foton med ansiktsuttrycket sorg ett värde som var 39% eller lägre.

#### *Association mellan ansiktsuttryck och skattningar*

Tabell 6 visar hur varje svarsskala är associerad med utfallet för det enligt facit korrekta ansiktsuttrycket. Inom samtliga skalstegsintervall var varje svarsskala starkare associerad med motsvarande ansiktsuttryck än vad skalsteg 0 var (OR max=2742,1; OR min=3,9). Andelen korrekta skattningar var högre ju högre skalstegsintervallet var. Samtliga oddskvoter, det vill säga skillnader i jämförelse med skalsteg 0, var signifikanta. Ansiktsfoton av ansiktsuttrycket glad hade högst genomsnittlig andel korrekta skattningar på skalsteg 9 (98,6%). Ansiktsfoton av ansiktsuttrycket förvånad hade lägst andel genomsnittligt korrekta skattningar (85,2%) på skalsteg 9, jämfört med ansiktsfoton av de andra ansiktsuttrycken och deras respektive skalsteg 9.

#### *Skattningar på andra skalor än den enligt facit korrekta*

I GEE-analysen undersöktes också hur samtliga svarsskalor associerades med de ansiktsuttryck som enligt facit var felaktiga. Av 168 oddskvoter var 144 signifikanta. Av dessa var fyra stycken större än 1, vilket betyder att oddset för att skatta på dessa skalintervall var större än att skatta på skalsteg 0 i förhållande till det associerade ansiktsuttrycket. Procenten som anges är andelen skattningar en svarsskalas skalintervall har på ansiktsuttrycket fotot

Tabell 6: Varje svarsskalas association med utfallet för motsvarande ansiktsuttryck, p-värde (95%; two-tailed) samt oddskvot med konfidensintervall.

Svarsskala	Skalsteg	Skattning på annan skala		Skattning på avsedd skala		P-värde	Odds-kvot	Konfidens-intervall	
		Antal	Andel	Antal	Andel			Låg	Hög
Arg	9	114	5,5%	1963	94,5%	,00	234,5	169,4	324,6
	7-8	165	10,5%	1403	89,5%	,00	173,0	124,3	240,8
	3-6	776	42,0%	1071	58,0%	,00	43,7	32,9	58,0
	1-2	774	87,6%	110	12,4%	,00	9,8	6,6	14,7
	0	25389	99,2%	208	0,8%	REF	1		
Förvånad	9	398	14,8%	2290	85,2%	,00	71,1	49,8	101,6
	7-8	564	29,9%	1324	70,1%	,00	39,9	28,3	56,4
	3-6	1079	62,3%	652	37,7%	,00	17,9	13,1	24,5
	1-2	692	90,1%	76	9,9%	,00	6,9	4,8	9,9
	0	24699	99,2%	199	0,8%	REF	1		
Glad	9	48	1,4%	3463	98,6%	,00	2742,1	1729,5	4347,7
	7-8	69	7,2%	891	92,8%	,00	660,0	403,9	1078,6
	3-6	349	58,7%	246	41,3%	,00	79,7	48,6	130,9
	1-2	592	98,5%	9	1,5%	,00	5,3	2,3	11,8
	0	26219	99,7%	87	0,3%	REF	1		
Ledsen	9	98	7,0%	1298	93,0%	,00	93,9	68,8	128,0
	7-8	187	14,2%	1126	85,8%	,00	55,5	41,1	74,9
	3-6	665	37,4%	1112	62,6%	,00	20,0	15,9	25,0
	1-2	716	79,4%	186	20,6%	,00	5,0	3,9	6,4
	0	25854	97,3%	731	2,7%	REF	1		
Neutral	9	216	7,5%	2654	92,5%	,00	303,9	204,5	451,6
	7-8	257	19,0%	1093	81,0%	,00	126,2	85,8	185,7
	3-6	476	49,8%	480	50,2%	,00	42,3	30,1	59,4
	1-2	397	92,3%	33	7,7%	,00	7,2	4,1	12,9
	0	26072	98,9%	295	1,1%	REF	1		
Rädd	9	144	9,6%	1351	90,4%	,00	102,2	76,0	137,4
	7-8	315	20,4%	1232	79,6%	,00	46,4	36,4	59,0
	3-6	947	50,7%	922	49,3%	,00	13,7	11,1	16,7
	1-2	815	83,2%	164	16,8%	,00	3,9	3,0	5,0
	0	25324	97,1%	759	2,9%	REF	1		
Äcklad	9	56	2,9%	1888	97,1%	,00	500,3	342,8	730,2
	7-8	108	8,0%	1249	92,0%	,00	242,6	177,9	331,0
	3-6	439	31,7%	945	68,3%	,00	72,2	57,2	91,1
	1-2	496	82,1%	108	17,9%	,00	13,0	8,9	19,0
	0	26329	98,7%	355	1,3%	REF	1		

avsett att visa. De återstående signifikanta oddskvoter som redovisas nedan är de som sticker ut med avseende på skalintervall och skattningsprocent. Att dessa oddskvoter var mindre än 1 innebär att oddset för att skatta på dessa skalintervall var mindre än att skatta på skalsteg 0.

*Ansiktsuttrycket förvåning:* Den högsta oddskvoten hade ansiktsfoton med ansiktsuttrycket förvåning på svarsskalan *glad* i skalintervall 1-2 med skattningar på 29,1% ( $p=,00$ ;  $OR=2,6$ ). Den minsta oddskvoten som ändå var högre än 1 hade ansiktsfoton med ansiktsuttrycket förvånad, som hade skattats på svarsskalan *neutral* i skalintervall 1-2 (13,5%;  $p=,02$ ;  $OR=1,8$ ). Ansiktsfoton med ansiktsuttrycket förvånad hade skattats på svarsskalan *rädd* skalintervall 7-8 (7,8%;  $p=,00$ ;  $OR=,14$ ), 3-6 (16,9%;  $p=,00$ ;  $OR=,23$ ) och 1-2 (23,6%;  $p=,00$ ;  $OR=,51$ ).

*Ansiktsuttrycket rädd:* Näst högst oddskvot hade ansiktsfoton med ansiktsuttrycket rädd på svarsskalan *förvånad* i skalintervall 1-2 (31,6%;  $p=,00$ ;  $OR=2,1$ ). Ansiktsuttrycket rädd i association till svarsskalan *förvånad* hade också den tredje högsta oddskvoten, med skattningar i skalintervall 3-6, (40,7%;  $p=,00$ ;  $OR=1,8$ ), samt även en signifikant oddskvot som var mindre än 1 på svarsskalan *förvånad* skalsteg 9 (12,5%;  $p=,05$ ;  $OR=,8$ ).

*Ansiktsuttrycket ledsen:* Ansiktsfoton med ansiktsuttrycket ledsen hade skattats på skalsteg 9 (5,9%;  $p=,00$ ;  $OR=,3$ ), i skalintervall 7-8 (14,1%;  $p=,00$ ;  $OR=,4$ ;) och skalintervall 3-6 (26,7%;  $p=,01$ ;  $OR=,8$ ) på svarsskalan *neutral*. Ansiktsfoton med ansiktsuttrycket ledsen hade även skattats i skalintervall 7-8 (6,3%;  $p=,00$ ;  $OR=,4$ ) och skalintervall 3-6 (13,6%;  $p=,01$ ;  $OR=,8$ ) på svarsskalan *rädd*.

*Ansiktsuttrycket äcklad:* Ansiktsfoton som avsett att visa ansiktsuttrycket äcklad hade skattats i skalintervall 7-8 (5,3%;  $p=,00$ ;  $OR=,4$ ), 3-6 (10,3%;  $p=,00$ ;  $OR=,5$ ) och 1-2 (14,0%;  $p=,05$ ;  $OR=,5$ ) på svarsskalan *ledsen*. Ansiktsfoton med ansiktsuttrycket äcklad hade även skattats i skalintervall 3-6 på svarsskalan *arg* (16,2%;  $p=,00$ ;  $OR=,6$ ).

*Ansiktsuttrycket arg:* Ansiktsfoton som avsåg att visa ansiktsuttrycket arg hade skattats i skalintervall 3-6 (6,7%;  $p=,00$ ;  $OR=,1$ ) och skalintervall 1-2 (17,4%;  $p=,00$ ;  $OR=,45$ ) på svarsskalan *äcklad*.

Tabell 7 visar att ansiktsfoton som avsett att visa ansiktsuttrycken rädd (3,10 poäng) och ledsen (2,36 poäng) har högst felaktiga poäng, det vill säga poäng som utdelats till andra svarsskalor. Ansiktsfoton med ansiktsuttrycket glad har lägst antal felaktiga poäng (0,38 poäng).

Tabell 7: Visar den felaktiga poängen per ansiktsfoto, det vill säga den poäng som utdelats till andra ansiktsuttryck än det som ansiktsfotot avsåg visa.

Ansiktsuttryck	Medelvärde felaktiga poäng alla foton	Minimum felaktiga poäng enskilda foton	Maximum felaktiga poäng enskilda foton
Arg	1,00	,12	2,47
Förvånad	1,20	,46	2,32
Glad	,38	,12	,85
Ledsen	2,36	,57	6,55
Neutral	1,15	,41	4,21
Rädd	3,10	1,43	5,71
Äcklad	1,60	,22	4,23
Totalt	1,53	,12	6,55

#### Kön och ålder på modeller och valideringsdeltagare

Tabell 8 till och med Tabell 14 visar hur variablerna kön och ålder på modellerna och valideringsdeltagarna är associerade till utfallen av skattningar på de olika skalorna. Antalet visningar var ca 13-14 % för grupperna inom alla variabler. Konfidensintervallen för oddskvoterna framgår i tabellerna. För variabeln ålder är åldersintervallet 25 år eller yngre referensgrupp. För variabeln kön är män referensgrupp. Korrekta skattningar syftar till den korrekta svarsskalan enligt facit för varje ansiktsuttryck. Varje gång orden starkare eller svagare används är det i förhållande till variabelns referensgrupp.

Tabell 8: Olika variabelers association med utfallet arg, p-värde, oddskvot samt konfidensintervall (95%; two-tailed).

Variabel	Kategori	Visningar		P-värde	Oddskvot	Konfidensintervall	
		Totalt antal	Andel av total			Låg	Hög
Ålder modell	≥46	2127	14,2%	,77	1,04	,78	1,40
	26 – 45	17708	14,3%	,03	,87	,77	,99
	≤25	12138	15,8%	REF	1		
Kön modell	Kvinna	16554	14,3%	,00	1,41	1,24	1,62
	Man	15419	15,5%	REF	1		
Ålder skattare	≥46	11355	15,0%	,60	,93	,71	1,21
	26 – 45	16026	15,0%	,74	,97	,79	1,18
	≤25	4592	14,2%	REF	1		
Kön skattare	Kvinna	22581	14,8%	,61	1,05	,86	1,29
	Man	9392	15,1%	REF	1		

Arg: Modeller i åldersintervallet 26 till 45 år var svagare associerade med korrekta skattningar (p=,03; OR=,87). Kvinnliga modeller var starkare associerade med korrekta skattningar (p=,00; OR 1,41) (Tabell 8).

Tabell 9: Olika variablers association med utfallet förvånad, p-värde, oddskvot samt konfidensintervall (95%; two-tailed).

Variabel	Kategori	Visningar		P-värde	Oddskvot	Konfidensintervall	
		Totalt antal	Andel av total			Låg	Hög
Ålder modell	≥46	2127	14,7%	,00	1,99	1,63	2,44
	26 – 45	17708	14,0%	,53	,97	,89	1,06
	≤25	12138	14,4%	REF	1		
Kön modell	Kvinna	16554	14,0%	,01	1,14	1,03	1,25
	Man	15419	14,4%	REF	1		
Ålder skattare	≥46	11355	14,3%	,52	,93	,73	1,17
	26 – 45	16026	14,1%	,39	,91	,73	1,13
	≤25	4592	14,4%	REF	1		
Kön skattare	Kvinna	22581	14,2%	,23	,89	,73	1,08
	Man	9392	14,2%	REF	1		

*Förvånad:* Modeller i åldersintervallet 46 år eller äldre var starkare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ; OR 2,0). Kvinnliga modeller var starkare associerade med korrekta skattningar ( $p=,01$ ; OR 1,14) (Tabell 9).

Tabell 10: Olika variablers association med utfallet glad, p-värde, oddskvot samt konfidensintervall (95%; two-tailed).

Variabel	Kategori	Visningar		P-värde	Oddskvot	Konfidensintervall	
		Totalt antal	Andel av total			Låg	Hög
Ålder modell	≥46	2127	14,9%	,89	1,04	,63	1,70
	26 – 45	17708	15,2%	,01	1,33	1,06	1,68
	≤25	12138	13,9%	REF	1		
Kön modell	Kvinna	16554	15,2%	,62	1,07	,83	1,37
	Man	15419	14,2%	REF	1		
Ålder skattare	≥46	11355	14,5%	,00	,54	,35	,81
	26 – 45	16026	14,7%	,01	,63	,45	,90
	≤25	4592	15,2%	REF	1		
Kön skattare	Kvinna	22581	14,7%	,42	,88	,64	1,21
	Man	9392	14,6%	REF	1		

*Glad:* Modeller i åldersintervallet 26 till 45 år var starkare associerade med korrekta skattningar ( $p=,01$ ; OR 1,33). Valideringsdeltagare i åldersintervallet 46 år eller äldre var svagare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ; OR=,54) liksom valideringsdeltagare i åldersintervallet 26 till 45 år ( $p=,01$ ; OR=,63) (Tabell 10).



Tabell 11: Olika variablers association med utfallet ledsen, p-värde, oddskvot samt konfidensintervall (95%; two-tailed).

Variabel	Kategori	Visningar		P-värde	Oddskvot	Konfidensintervall	
		Totalt antal	Andel av total			Låg	Hög
Ålder modell	≥46	2127	13,8%	,00	1,67	1,35	2,07
	26 – 45	17708	13,9%	,00	1,32	1,21	1,45
	≤25	12138	13,9%	REF	1		
Kön modell	Kvinna	16554	14,0%	0,00	0,49	0,44	0,55
	Man	15419	13,9%	REF	1		
Ålder skattare	≥46	11355	14,1%	,96	,99	,80	1,23
	26 – 45	16026	13,7%	,96	1,00	,83	1,20
	≤25	4592	14,1%	REF	1		
Kön skattare	Kvinna	22581	14,0%	,88	1,01	,85	1,22
	Man	9392	13,8%	REF	1		

*Ledsen:* Modellerna i åldersintervallet 46 år eller äldre var starkare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ;  $OR=1,67$ ) liksom modeller i åldersintervallet 26 till 45 år ( $p=,00$ ;  $OR=1,32$ ). Kvinnliga modeller var svagare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ;  $OR=,49$ ) (Tabell 11).

Tabell 12: Olika variablers association med utfallet neutral, p-värde, oddskvot samt konfidensintervall (95%; two-tailed).

Variabel	Kategori	Visningar		P-värde	Oddskvot	Konfidensintervall	
		Totalt antal	Andel av total			Låg	Hög
Ålder modell	≥46	2127	13,9%	,00	,31	,23	,41
	26 – 45	17708	14,5%	,00	,78	,69	,89
	≤25	12138	13,9%	REF	1		
Kön modell	Kvinna	16554	14,5%	0,00	3,28	2,77	3,88
	Man	15419	14,0%	REF	1		
Ålder skattare	≥46	11355	14,2%	,34	1,16	,86	1,56
	26 – 45	16026	14,4%	,64	1,05	,85	1,30
	≤25	4592	13,9%	REF	1		
Kön skattare	Kvinna	22581	14,3%	,01	1,37	1,07	1,75
	Man	9392	14,2%	REF	1		

*Neutral:* Modeller i åldersintervallet 46 år eller äldre var svagare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ;  $OR=,31$ ) liksom modeller i åldersintervallet 26 till 45 år ( $p=,00$ ;  $OR=,78$ ). Kvinnliga modeller var starkare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ;  $OR=3,28$ ). Kvinnliga valideringsdeltagare var starkare associerade med korrekta skattningar ( $p=,01$ ;  $OR=1,37$ ) (Tabell 12).

Tabell 13: Olika variabelers association med utfallet rädd, p-värde, oddskvot samt konfidensintervall (95%; two-tailed).

Variabel	Kategori	Visningar		P-värde	Oddskvot	Konfidensintervall	
		Totalt antal	Andel av total			Låg	Hög
Ålder modell	≥46	2127	14,2%	,00	,49	,41	,59
	26 – 45	17708	13,8%	,54	1,03	,94	1,12
	≤25	12138	13,9%	REF	1		
Kön modell	Kvinna	16554	13,9%	,00	,83	,76	,91
	Man	15419	13,8%	REF	1		
Ålder skattare	≥46	11355	13,9%	,45	,92	,75	1,14
	26 – 45	16026	13,8%	,25	,90	,75	1,08
	≤25	4592	14,0%	REF	1		
Kön skattare	Kvinna	22581	13,8%	,89	1,01	,87	1,17
	Man	9392	13,9%	REF	1		

*Rädd:* Modeller i åldersintervallet 46 år eller äldre var svagare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ;  $OR=0,49$ ). Kvinnliga modeller var svagare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ;  $OR=,83$ ) (Tabell 13).

Tabell 14: Olika variabelers association med utfallet äcklad, p-värde, oddskvot samt konfidensintervall (95%; two-tailed).

Variabel	Kategori	Visningar		P-värde	Oddskvot	Konfidensintervall	
		Totalt antal	Andel av total			Låg	Hög
Ålder modell	≥46	2127	14,3%	,01	1,45	1,09	1,92
	26 – 45	17708	14,3%	,02	,86	,76	,97
	≤25	12138	14,1%	REF	1		
Kön modell	Kvinna	16554	14,1%	,14	,91	,80	1,03
	Man	15419	14,3%	REF	1		
Ålder skattare	≥46	11355	14,1%	,00	1,45	1,13	1,87
	26 – 45	16026	14,3%	,06	1,24	,99	1,54
	≤25	4592	14,1%	REF	1		
Kön skattare	Kvinna	22581	14,2%	,01	,79	,66	,95
	Man	9392	14,2%	REF	1		

*Äcklad:* Modeller i åldersintervallet 46 år eller äldre var starkare associerade med korrekta skattningar ( $p=,01$ ;  $OR=1,45$ ), medan modeller i åldersintervallet 26 till 45 år var svagare associerade med korrekta skattningar ( $p=,02$ ;  $OR=,86$ ). Valideringsdeltagare i åldersintervallet 46 år eller äldre var starkare associerade med korrekta skattningar ( $p=,00$ ;  $OR=1,45$ ). Kvinnliga valideringsdeltagare var svagare associerade med korrekta skattningar ( $p=,01$ ;  $OR=,79$ ) (Tabell 14).

## Diskussion

Det övergripande syftet med denna uppsats var att skapa foton som visar ansiktsuttryck med affekter och som kan användas i forskningssammanhang. Det specifika syftet var att undersöka dessa fotonas validitet när det gällde att visa det ansiktsuttryck som modellen avsett att visa. Nedan följer en diskussion om Umeå universitets databas med ansiktsuttryck, del 1, som härnäst kommer att benämnas databasen.

Den här examensuppsatsen utgör del 1 av 2 delar i projektet [ansiktsfoton.se](http://ansiktsfoton.se), vars övergripande syfte var att skapa foton av ansiktsuttryck med affekter som kan användas i forskningssammanhang.

Resultatet från valideringsstudien visade att för samtliga ansiktsuttryck var det ansiktsuttryck som ansiktsfotot avsåg visa (enligt facit korrekt) starkast associerat med respektive skattat ansiktsuttryck. Den genomsnittliga träffsäkerheten för samtliga ansiktsfoton i denna studie var 88 procent. För de olika ansiktsuttrycken var den genomsnittliga träffsäkerheten: ilska (93%), förvåning (94%), glädje (98%), sorg (77%), neutral (92%), rädsla (74%) och avsmak (88%).

De ansiktsuttryck som av valideringsdeltagarna skattades som i störst omfattning uppblandade med andra ansiktsuttryck var rädsla, förvåning och sorg. Ansiktsfoton som avsåg att visa *rädsla* hade inslag av förvåning. *Förvåning* hade stora inslag av rädsla och ett mindre inslag av glädje. *Sorg* bedömdes framför allt innehålla inslag av neutralitet. *Avsmak* bedömdes innehålla inslag av sorg och ilska och *ilska* inslag av avsmak. *Glädje* skattades på andra svarsskalor i minst utsträckning jämfört med andra ansiktsuttryck. De ansiktsuttryck som hade högst poäng på felaktiga skattningar var rädsla och sorg. Det ansiktsuttryck som hade lägst poäng på felaktiga skattningar var glädje.

Det fanns signifikanta associationer mellan modellernas och valideringsdeltagarnas ålder och kön, framför allt för modellerna. *Modeller* i åldersintervallet 46 år eller äldre var svagare associerade än referensgruppen med neutral och rädd, men starkare associerade med förvånad, ledsen och äcklad. *Modeller* i åldersintervallet 26 till 45 år var svagare associerade med arg, rädd och äcklad, men starkare associerade med glad. Kvinnliga modeller var svagare associerade med ledsen och rädd men starkare associerade med arg och neutral. *Valideringsdeltagare* i åldersintervallet 46 år och äldre var svagare associerade med glad, men starkare associerade med äcklad. Kvinnliga valideringsdeltagare var svagare associerade med äcklad, men starkare associerade med neutral.

## Frågeställningar

### *Genomsnittlig träffsäkerhet*

Den genomsnittliga träffsäkerheten för samtliga ansiktsfoton i denna studie var 88 procent. Träffprocenten är identisk med fotoserien POFA (88%; Tottenham et al., 2009) och högre än KDEF (72%; Goeleven et al., 2008), NimStim (79%; Tottenham et al., 2009) och Radboud (82%; Langner et al., 2010).

Den genomsnittliga träffsäkerheten (Tabell 3) för ansiktsuttrycken ilska (93%), förvåning (94%), neutral (92%) och avsmak (88%) var högre jämfört med andra databaser (KDEF, NimStim, Radboud). Den genomsnittliga träffsäkerheten för övriga ansiktsuttryck liknade de övriga databasernas, med vissa undantag. Lågst träffsäkerhet uppvisade ansiktsuttrycken för sorg och rädsla vilka enligt tidigare forskning (Biehl et al., 1997; Goeleven et al., 2008) är de ansiktsuttryck som är svårast att identifiera korrekt. Generellt är negativa ansiktsuttryck svårare att identifiera jämfört med positiva (Ekman & Friesen, 1976; Elfenbein & Ambady, 2003; Goeleven et al., 2008; Gur et al., 2002; Tottenham et al., 2009). Även denna valideringsstudie tyder på det, då ansiktsuttrycket för glädje (98%) hade allra högst träffsäkerhet.

### *Association mellan ansiktsuttryck och skattningar*

För samtliga ansiktsuttryck var det ansiktsuttryck som ansiktsfotot avsåg visa (enligt facit korrekt) starkast associerat med respektive skattat ansiktsuttryck. För alla ansiktsuttryck var oddset högre för att valideringsdeltagarna skulle skatta på den enligt facit korrekta skalan än att de skulle skatta 0. Både oddskvoterna och den korrekta svarsprocenten blev högre för varje skalsteg. Detta gällde även de skalor som hade lägre träffsäkerhet. För svarsskalors association till andra ansiktsuttryck var förhållandet det omvända. Oddskvoterna visade med några få undantag att oddset var mindre för skattningar på andra skalsteg än 0. Associationen mellan det avsedda ansiktsuttrycket och respektive svarsskala var därmed mycket tydlig.

### *Förväxlingar mellan ansiktsuttryck*

Glädje var det ansiktsuttryck som bedömdes innehålla andra affekter i minst utsträckning. Resultatet går i linje med tidigare rön om att glädje är det ansiktsuttryck som oftast identifieras korrekt och i lägst utsträckning förväxlas med andra ansiktsuttryck (Biehl et al., 1997).

Precis som i tidigare valideringsstudier (Langner et al., 2010; Tottenham et al., 2009) förväxlades rädsla med förvåning och förvåning med rädsla även i denna valideringsstudie. Denna slutsats baseras på att skattningar gjordes på höga skalintervall. Förvåning var det ansiktsuttryck som hade störst signifikanta skattningar på andra skalor. Förutom rädsla bedömdes dessa foton som glada.

Även detta stämmer med tidigare forskning. Som nämnts i inledningen kan exempelvis förvåning, som är en mycket kortvarig affekt, blandas med den på förvåningen följande affekten, till exempel glädje (Ekman & Friesen, 2003). Som nämnts i inledningen kan förväxlingar mellan ansiktsuttryck bero på en rad faktorer (Biehl et al., 1997; Ekman & Friesen, 2003; Wehrle et al., 2000).

Att ansiktsuttrycket ledsen skattats på höga skalintervall på skalan neutral är sannolikt en indikation om att dessa ansiktsuttryck förväxlats. En mer fullständig analys om vad som varit förväxlingar och vad som varit uppblandningar görs inte här.

#### *Association mellan ålder och skattningar*

Modellernas ålder var statistiskt signifikant associerade till alla utfallen. I utfallen arg, glad, ledsen och äcklad var oddskvoterna dock nära 1 och det fanns inga tydliga systematiska mönster. Det går därför inte att dra några meningsfulla slutsatser om några skillnader mellan skattningar i olika åldrar på dessa utfall.

För ansiktsuttrycket neutral var oddset att modeller som var 46 år eller äldre skulle identifieras korrekt enligt facit ungefär en tredjedel och mellan 26 och 45 år var oddset ungefär tre fjärdedelar jämfört med referensgruppen. Det visar att ju äldre modellerna var, desto färre skattningar på svarsskalan neutral. En rimlig hypotes är att yngre människor har utvecklat färre linjer i ansiktet som kan misstydas som emotionella uttryck i stället för neutral.

För ansiktsuttrycket förvånad var oddset att modeller som var 46 år eller äldre skulle identifieras korrekt enligt facit dubbelt jämfört med referensgruppen. För ansiktsuttrycket rädd var oddset för modeller som var 46 år eller äldre hälften jämfört med referensgruppen. Det skulle vara intressant att göra en djupare analys om ansiktsfotonas renhet i de olika åldrarna och ansiktsuttrycken rädsla och förvåning. Då rädsla är ett mer komplicerat ansiktsuttryck (Biehl et al., 1997) kanske tolkningen av detta blir mer uppblandad med andra ansiktsuttryck på äldre människor som har mer linjer i ansiktet.

I tidigare studier har äldre vuxna haft lägre genomsnittlig träffsäkerhet för ansiktsuttrycken ilska, sorg och rädsla, men identifierat avsmak med bättre precision (Ruffman et al., 2008). Resultaten i den här studien går emot detta. Oddset för att valideringsdeltagare i ålderskategorin 46 år och äldre skulle skatta avsmak korrekt var i stället 1,5 gånger starkare. För ilska, sorg och rädsla fanns inga signifikanta skillnader.

#### *Association mellan kön och skattningar*

I tidigare studier har kvinnliga modellers ansiktsuttryck identifierats med högre träffsäkerhet av både män och kvinnor (Vigil, 2009). I denna studie var oddset

för att ansiktsuttrycket neutral skulle identifieras ungefär tre gånger så högt om modellen var en kvinna. Detta är i sammanhanget en ganska stor oddskvot. I denna studie pekade dock associationerna åt olika håll. Den näst största skillnaden för modeller var för ansiktsuttrycket ledsen, där oddset för att kvinnliga modeller skulle identifieras var ungefär hälften jämfört med manliga modeller. Sammanblandningarna som påvisats mellan ledsen och svarsskalan neutral skulle kunna vara av betydelse här. Det skulle vara intressant att titta på utfallen ledsen och neutral i förhållande till enskilda foton för att undersöka om de manliga modellerna i detta urval gör ledsna uttryck med starkare intensitet, har mer spända ansikten eller ansikten med linjer när de gör neutrala uttryck eller om ansiktsuttrycken för ledsen på kvinnor skattats som mer orena. Att manliga modeller i högre grad förknippas med sorg stämmer inte med tidigare forskning som gjorts om fördomar vid tolkning av ansiktsuttryck, där kvinnor i högre grad har förknippats med sorg (Plant, Kling & Smith, 2004). I denna studie går det dock inte att utesluta att det finns faktiska skillnader i intensitet och identifierbarhet mellan ansiktsfotona med sorg på män och kvinnor. Modellerna är inte heller tillräckligt många för att generalisera resultaten till en större population.

Kvinnliga valideringsdeltagare har i tidigare studier haft högre genomsnittlig träffsäkerhet än män i identifieringen av ansiktsuttrycken (Herba & Phillips, 2004; McClure, 2000; Vigil, 2009; Williams et al., 2009). I denna studie fanns statistiskt signifikanta associationer mellan valideringsdeltagares kön och ansiktsuttrycken neutral och äcklad. Sammantaget var skillnaderna mellan män och kvinnor små och de skillnader som fanns pekade åt olika håll. Ytterligare forskning skulle behövas för att tydliggöra dessa resultat och hur generaliserbara de är till kvinnliga och manliga modeller som helhet.

### *Metodologiska ställningstaganden*

#### *Fotograferingen*

*Urval:* En styrka är att modeller med olika etnicitet, kön och ålder finns representerade eftersom dessa demografiska variabler hos modellerna har visat sig påverka identifieringen av ansiktsuttryck (ex. Hugenberg & Bodenhausen, 2003; Plant et al., 2004; Vigil, 2009). En tredjedel av modellerna uppgav annan än svensk härkomst, könsfördelningen var jämn men endast två personer var 46 år eller äldre. Detta medför att databasen torde ha en god ekologisk validitet i hänseende på etnicitet och kön men sämre ekologisk validitet för äldre personer då dessa är underrepresenterade. I flertalet databaser finns inte olika etniciteter representerade (POFA, KDEF, Radboud) och modellerna har i vissa fall varit mellan 20-30 år (KDEF, NimStim) (Tabell 2).

*Instruktioner:* Instruktionerna vid fotograferingen var en kombination av de två vanligaste instruktionerna vid skapandet av databaser, nämligen att instruera modellerna att röra särskilda muskelgrupper vid frambringande av ansiktsuttrycken (Ekman & Friesen, 1976; Langner et al., 2010) samt att låta modellerna visa spontana emotionella uttryck eller göra ansiktsuttrycken på de enligt själva lämpligt sätt (ex. Tottenham et al., 2009; Wallhoff, 2004). Båda metoderna har styrkor (Russell, 1994). Då vi fick en hög genomsnittlig träffsäkerhet för våra ansiktsfoton verkar denna kombination av instruktioner ha varit framgångsrik. Det är möjligt att den genomsnittliga träffsäkerheten för samtliga ansiktsfoton skulle ha blivit högre om fotosessionerna varit tidsmässigt längre för varje modell så att fler foton hade kunnat tas. En nackdel med instruktionerna är att coacherna inte var utbildade, exempelvis certifierade inom FACS. Dock är inte heller det helt riskfritt, då ansiktsuttrycken skulle kunna bli mer lika amerikanska "dialekter" av ansiktsuttryck (Elfenbein & Ambady, 2002) än svenska.

#### *Valideringsstudien*

*Urval:* En av styrkorna med valideringsstudien var att urvalsgruppen var stor (509 personer) samt heterogen med avseende på kön och ålder. Majoriteten av valideringsdeltagarna var kvinnor (70,5%). Jämfört med tidigare valideringsstudier innebär detta en hög representation av män och hög medelålder, då deltagarna nästan uteslutande varit kvinnor i 20-årsåldern (Goeleven et al., 2008; Langner et al., 2010; Tottenham et al., 2009).

*Deltagare:* Flertalet studier har visat att etniciteten hos personer som skattar ansiktsfoton påverkar identifieringen av ansiktsuttryck (ex. Elfenbein & Ambady, 2002). Valideringsdeltagarnas etnicitet var tyvärr okänd eftersom svensk lag inte tillåter registrering av personers etnicitet via internet. Detta lämnar en osäkerhet kring vilken validitet ansiktsfotona har för personer med annan etnicitet. Eftersom att vi inte frågade om valideringsdeltagarnas sysselsättning vet vi inte i vilken utsträckning deltagarna utgjordes av psykologstuderande, vilket är en grupp som varit överrepresenterad i tidigare valideringsstudier (Ekman & Friesen, 1976; Goeleven et al., 2008; Langner et al., 2010; Tottenham et al., 2009) trots att den inte är representativ för hela befolkningen (Russell, 1994). Trots detta är en fördel med denna studie att rekryteringen av valideringsdeltagare även har riktat sig mot personer utanför psykologprogrammet. Eftersom medelåldern hos valideringsdeltagarna var 38 år är det troligt att majoriteten av deltagarna inte var studenter, vilket ökar generaliserbarheten.

*Internetstudie:* En fördel med att valideringsstudien genomfördes via internet var att antalet valideringsdeltagare blev fler samt att populationen är mer heterogen jämfört med om studien ägt rum på ett universitet. Detta ökar

resultatens validitet och generaliserbarhet. En nackdel var att det inte gick att kontrollera vilka personer som skattade, och därmed flera viktiga kontextuella variabler. Till exempel har personers känslomässiga tillstånd visat sig påverka identifieringen av ansiktsuttryck (Johnson & Fredrickson, 2005). Valideringsdeltagarnas utbildningsnivå samt eventuella psykiatriska diagnoser fångades inte heller upp vilket skulle kunnat vara två andra parametrar som påverkat resultatet i olika riktning. Psykiatriska diagnoser har visat sig påverka identifiering av ansiktsuttryck (ex Amir et al., 2009; Dickey et al., 2011; Rich et al., 2008) och det kan tänkas att olika utbildning och yrken medför olika mycket träning och skicklighet i identifiering av ansiktsuttryck. Det kan också tänkas att informationen som finns på [www.ansiktsfoton.se](http://www.ansiktsfoton.se) påverkat de deltagare som tagit del av den. Å andra sidan minskar det stora urvalet risken för att resultatet snedfördelas på grund av någon kontextuell variabel. Variablerna kan ta ut varandra och resultatet liknar mer verkliga förhållanden vilket ökar den ekologiska validiteten.

Hur seriösa valideringsdeltagarna var när de skattade ansiktsfoton gick inte heller helt att kontrollera för. Att personuppgifter och en fungerande e-postadress efterfrågades vid registreringen av valideringsdeltagarna innebär dock troligen minskad risk för icke-valida svar. Både innan och under valideringsstudien, fanns instruktioner och bilder tillgängliga för att beskriva hur de sju olika ansiktsuttrycken ser ut, på hemsidan som skapades inför fotograferingen. Det kan ha medfört att träffsäkerheten blev högre eftersom vissa valideringsdeltagare kan ha lärt sig hur de olika ansiktsuttrycken ser ut. Ytterligare en begränsning var att vissa av modellerna kan ha skattat sina egna ansiktsfoton vilket också kan ha resulterat i fler korrekta skattningar.

*Svarsskala:* Tidigare valideringsstudier har haft skalor med forced-choice (ex. Ekman & Friesen, 1976) och semi-forced choice (ex. Tottenham et al., 2009). Russell (1994) har efterlyst fler studier med graderade skalor som komplement till de med fasta svarsalternativ. Därför valde vi en nio-gradiga Likertskala som sträckte sig från "instämmer inte alls" till "instämmer fullständigt". Deltagarna kunde välja att instämma på flertalet av de sju svarsskalorna. I resultatet var det därmed möjligt att jämföra hur skattningar utfallit på olika ansiktsuttryck. Svarsskalor med fasta svarsalternativ kan ge olika resultat (Elfenbein & Ambady, 2002; Russell, 1994). Avgränsningen som gjordes till de sju olika svarsskalorna kan ha medfört att andra svarsalternativ som skulle varit mer passande inte har funnits med. Konsekvensen av detta kan bli att valideringsdeltagarna styrts in mot en viss affekt (Barrett et al., 2011; Russell, 1994) vilket resulterat i att ansiktsfotona fått en bättre validitet jämfört med om fler svarsalternativ funnits representerade. I uträkningen av den genomsnittliga träffsäkerheten har forced-choice skalan tillämpats. Den svarsskala som har fått högst poäng har betraktats som svar. Dock fanns inte alternativet, "inget av ovanstående"



representerat. Detta har troligtvis resulterat i en högre genomsnittlig träffsäkerhet än om det alternativet hade funnits med.

*Ordningsföljd:* För att undvika ordningseffekter (Barrett et al., 2011; Russell, 1994) balanserades bildvisningsordningen genom fullständig randomisering. Visningen av föregående foto borde således inte ha påverkat skattningen av nästkommande foto i särskild riktning. Ansiktsfotona skattades minst 140 gånger av olika deltagare vilket är fler antal gånger än vid tidigare valideringsstudier (20 deltagare, Langner et al., 2010; 64 deltagare, Goeleven et al., 2008; 81 deltagare, Tottenham et al., 2009). Eftersom att valideringsdeltagarna hade möjlighet att logga in och genomföra skattningar vid flertalet tillfällen borde inte eventuella uttrötningseffekter ha påverkat resultatet.

*Andra skattningsmått:* En begränsning med denna valideringstudie är att vi inte har utvärderat ansiktsfotonas äkthet, intensitet och valens, då det ger mer information till forskare som ska välja foton (Langner et al., 2010). Fördelen med att avstå från att använda sig av flertalet skattningsmått är att skattningen av ansiktsfoton blev mer användarvänlig för valideringsdeltagarna. Detta kan ha resulterat i att fler tagit sig tid att skatta fler ansiktsfoton jämfört med vad som varit fallet om vi inkluderat fler skattningsmått.

#### *Databasens lämplighet i forskningssammanhang*

Ansiktsfotona som undersökts i denna studie har som tidigare nämnts liknande genomsnittlig träffsäkerhet som andra databaser som blivit validerade. Det innebär att databasens validitet som helhet kan sägas vara god. Siffrorna säger dock inte allt, utan det är viktigt att titta på de enskilda ansiktsfotona för att avgöra om några behöver tas bort.

Skalan sorg sticker i vårt urval ut med tre ansiktsfoton som skattats korrekt (högsta skattningen på korrekt svar enligt facit) i endast 25% till 39% av fallen. Utfallet rädd hade ett foto med den fjärde lägsta korrekta svarsprocenten, 43%. I denna studie görs inga rekommendationer om var någon gräns ska dras. Att göra sådana avvägningar passar inte in i tidsramen för detta projekt, eftersom ytterligare kunskap från tidigare studier behöver inhämtas och bedömningarna inte kan göras enbart utifrån siffrorna. Det verkar dock troligt att några av dessa ansiktsfoton ska tas bort, vilket även kommer att öka den genomsnittliga träffsäkerheten för samtliga ansiktsfoton.

Ansiktsfoton används ofta inom forskning om affekter i olika sammanhang (Langner et al., 2010). Syftet kan skilja sig mellan olika forskningsprojekt, och det kan medföra lite olika behov gällande ansiktsfotonas egenskaper. I en studie där det är viktigt att veta exakt rätt ansiktsuttryck kan det vara bra att ha

ansiktsfoton med större renhet, så att inte ansiktsfotona själva innehåller bakgrundsvariabler. Däremot kan mer uppblandade foton öka den ekologiska validiteten i andra studier. En grundlig genomgång av ansiktsfotona från både del 1 och 2, skulle gynnas av att indela ansiktsfotona efter renhet och andra egenskaper. En sådan genomgång skulle kunna kompletteras med en liknande studie som den här valideringsstudien, men med tonvikt på valens och äkthet i stället för typ av ansiktsuttryck.

När del 1 och 2 slås ihop kommer Umeå universitets databas med ansiktsuttryck att bestå av ett förhållandevis stort antal ansiktsfoton. Ett stort urval torde minska risken för tillvänjningseffekt vid forskning och ge forskare möjlighet att välja de foton de tycker passar bäst.

#### *Slutsatser*

- Umeå universitets databas med ansiktsuttryck, del 1, har god validitet och står sig bra i jämförelse med andra databaser.
- Det som framför allt skiljer ut databasen är tillgången till ansiktsfotona via internet, samt att fotona har större spridning med avseende på ålder, kön och etnicitet än andra databaser.
- För att ytterligare öka kvalitén på databasen bör ett fåtal ansiktsfoton tas bort.

## Referenser

- Adolphs, R. (2006). Perception and emotion. How we recognize facial expressions. *Current Directions in Psychological Science*, 15, 222-226.
- Alpers, G. W., & Gerdes, A. B. M. (2007). Here is looking at you: Emotional faces predominate in binocular rivalry. *Emotion*, 7, 495-506.
- Amir, N., Taylor, C., Elias, J., Beard, C., Klumpp, H., & Burns, M. (2009). Attention training in individuals with generalized social phobia: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 77, 961-973.
- Barrett, L. F., Mesquita, B., & Gendron, M. (2011). Context in emotion perception. *Current Directions in Psychological Science*, 20, 286-290.
- Beaupré, M. G., & Hess, U., (2005). Cross-cultural emotion recognition among Canadian ethnic groups. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 36, 355-370.
- Besel, L. D. S., & Yuille, J. C. (2010). Individual differences in empathy: The role of facial expression recognition. *Personality and Individual Differences*, 49, 107-112.
- Biehl, M., Matsumoto, D., Ekman, P., Hearn, V., Heider, K., Kudoh, T., & Ton, V. (1997). Matsumoto and Ekman's Japanese and Caucasian facial expressions of emotion (JACFEE): Reliability data and cross-national differences. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 21, 3-21.
- Calder, A. J., Rowland, D., Young, A. W., Nimmo-Smith, I., Keane, J., & Perrett, D. I. (2000). Caricaturing facial expressions. *Cognition*, 76, 105-146.
- Calvo, M. G., & Lundqvist D. (2008). Facial expressions of emotion (KDEF): Identification under different display-duration conditions. *Behavior Research Methods*, 40, 109-115.
- Darwin, C. (1899). *The expression of emotion in man and animals* [e-bok]. New York: D. Appleton and Company. Tillgänglig genom: Umeå universitetsbiblioteks hemsida [www.ub.umu.se](http://www.ub.umu.se) (Hämtad 7 januari 2012).
- Dickey, C. C., Panych, L. P., Voglmaier, M. M., Niznikiewicz, M. A., Terry, D. P., Murphy, C., .... McCarley, R. W. (2011). Facial emotion recognition and facial affect display in schizotypal personality disorder. *Schizophrenia Research*, 131, 242-249.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, 11, 86-89.
- Ekman, P. (1993). Pictures of facial affect (POFA). Hämtad 26 december 2011, från <https://face.paulekman.com/face/productdetail.aspx?pid=1>
- Ekman, P. (2007). *Emotions revealed: Recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life* (2:a utg.). New York: St Martins Griffin.

- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1976). Pictures of facial affect. San Francisco: Human interaction laboratory, University of California medical center.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (2003). *Unmasking the face. A guide to recognizing emotions from facial expressions*. Cambridge: Malor Books.
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Hager, J. C. (2002). Facial Action Coding System: The manual on CD-rom. Salt Lake City: Research Nexus.
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *128*, 203-235.
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2003). When familiarity breeds accuracy: Cultural exposure and facial emotion recognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*, 276-290.
- Goeleven, E., De Raedt, R., Leyman, L., & Verschuere, B. (2008). The Karolinska directed emotional faces: A validation study. *Cognition and Emotion*, *22*, 1094-1118.
- Grossmann, T., Striano, T., & Friederici, A. D. (2007). Developmental changes in infants' processing of happy and angry facial expressions: A neurobehavioral study. *Brain and Cognition*, *64*, 30-41.
- Gur, R. C., Sara, R., Hagendoorn, M., Marom, O., Hughett, P., Macy, L., ... Gur, R.E. (2002). A method for obtaining 3-dimensional facial expressions and its standardization for use in neurocognitive studies. *Journal of Neuroscience Methods*, *115*, 137-143.
- Hanley, J. A., Negassa, A., Edwardes, M. D., & Forrester, J. E. (2003). Statistical analysis of correlated data using generalized estimating equations: an orientation. *American Journal of Epidemiology*, *157*, 364-375.
- Hari, R., & Kujala, M. V. (2009). Brain basis of human social interaction: From concepts to brain imaging. *Physiological Reviews*, *89*, 453-479.
- Hart, A. J., Whalen, P. J., Shin, L. M., McInerney, S. C., Fischer, H., & Rauch, S. L. (2000). Differential response in the human amygdala to racial outgroup vs ingroup face stimuli. *Neuroreport*, *11*, 2351-2355.
- Henningsson, H., & Jarnvik, K. (2012). *Presentation och validering av Umeå universitets databas med ansiktuttryck, del 1 av 2*. Opublicerad D-uppsats. Umeå universitet.
- Herba, C., & Phillips, M. (2004). Annotation: Development of facial expression recognition from childhood to adolescence: Behavioural and neurological perspectives. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*, 1185-1198.
- Hjortsjö, C-H. (1969). *Man's face and mimic language*. Lund: Studentlitteratur.
- Hugenberg, K., & Bodenhausen, G. V. (2003). Facing prejudice: Implicit prejudice and the perception of facial threat. *Psychological Science*, *14*, 640-643.
- Izard, C. E. (1994). Innate and universal facial expressions: Evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological Bulletin*, *115*, 288-299.

Izard, C. E. (1997). Emotions and facial expressions: A perspective from differential emotions theory. I J. A Russell & J. M Fernández Dols (Red), *The psychology of facial expression* (57-77). Cambridge: Cambridge University Press. Hämtad 18 december 2011, från <http://books.google.co.uk/books?hl=en&lr=&id=rr8e5oMlj44C&oi=fnd&pg=PA57&dq=Emotions+and+facial+expressions:+A+perspective+from+differential+emotions+theory&ots=wq-S6RKf1p&sig=66NgNyAfKc4vYJtxS2p7B4wFaQA#v=onepage&q=Emotions%20and%20facial%20expressions%3A%20A%20perspective%20from%20differential%20emotions%20theory&f=false>

Jack, R. E., Caldara, R., & Schyns, P. G. (2011). Internal representations reveal cultural diversity in expectations of facial expressions of emotion. *Journal of Experimental Psychology*. Hämtad 11 oktober 2011, från <http://www.apa.org/pubs/journals/releases/xge-facial-expressions.pdf>

Johnson, K. J., & Fredrickson, B. L. (2005). "We all look the same to me" – Positive emotions eliminate the own-race bias in face recognition. *Psychological Science*, *16*, 875-881.

Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D. H. J., Hawk, S. T., & van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud faces database. *Cognition and emotion*, *24*, 1377-1388.

McClure, E. B. (2000). A meta-analytic review of sex differences in facial expression processing and their development in infants, children, and adolescents. *Psychological Bulletin*, *126*, 424-453.

Plant, E. A., Kling, K. C., & Smith, G. L. (2004). The influence of gender and social role on the interpretation of facial expressions. *Sex roles*, *51*, 187-196.

Rich, B., Grimley, M. E., Schmajuk, M., Blair, K. S., Blair, R. J. R., & Leibenluft, E. (2008). Face emotion labeling deficits in children with bipolar disorder and severe mood dysregulation. *Development and psychopathology*, *20*, 529-546.

Ruffman, T., Henry, J. D., Livingstone, V., & Phillips, L. H. (2008). A meta-analytic review of emotion recognition and aging: Implications for neuropsychological models of aging. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *32*, 863-881.

Russell, J. A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of the cross-cultural studies. *Psychological Bulletin* *115*, 102-141.

Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, *110*, 145-172.

Schmidt, N., Richey, A., Buckner, J., & Timpano, K. (2009). Attention training for generalized social anxiety disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, *118*, 5-14.

Tomkins, S. S. (1962). *Affect Imagery Consciousness: Volume 1, the positive affects*. New York: Springer Publishing Company, INC.

Tottenham, N., Tanaka, J. W., Leon, A. C., McCarry, T., Nurse, M., Hare, T. A., ... Nelson, C. (2009). The NimStim set of facial expressions: Judgments from untrained research participants. *Psychiatry Research*, *168*, 242-249.

- van der Schalk, J., Hawk, S.T., Fischer, A. H., & Doosje, B. (2011). Moving faces, looking places: Validation of the Amsterdam dynamic facial expression set (ADFES). *Emotion, 11*, 907 -920.
- Venn, H. R., Watson, S., Gallagher, P., & Young, A. H. (2006). Facial expression perception: An objective outcome measure for treatment studies in mood disorders? *International Journal of Neuropsychopharmacology, 9*, 229-245.
- Vigil, J. M. (2009). A socio-relational framework of sex differences in the expression of emotion. *Behavioral and Brain Sciences, 32*, 375-428.
- Waller, B. M., Cray, J. J., & Burrows, A. M. (2008). Selection for universal facial emotion. *Emotion, 8*, 435-439.
- Wallhoff, F. (2004). Facial expression and emotion database (FGnet). Hämtad 18 december 2011, från <http://www.mmk.ei.tum.de/~waf/fgnet/feedtum.pdf>
- Wehrle, T., Kaiser, S., Schmidt, S., & Scherer, K. R. (2000). Studying the dynamics of emotional expression using synthesized facial muscle movements. *Journal of Personality and Social Psychology, 78*, 105-119.
- Williams, L. M., Brown, K. J., Palmer, D., Liddell, B. J., Kemp, A. H., Olivieri, G., ... Gordon, E. (2006). The mellow years?: Neural basis of improving emotional stability over age. *Journal of Neuroscience, 26*, 6422-6430.
- Williams, L. M., Mathersul, D., Palmer, D. M., Gur, R. C., Gur, R. E., & Gordon, E. (2009). Explicit identification and implicit recognition of facial emotions: I. Age effects in males and females across 10 decades. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 31*, 257-277.