



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

ESTUDI SOBRE LES RESPOSTES FISIOLÒGIQUES DE LA MENTIDA EN CONTRAST AMB LES DE LA VERITAT

TREBALL DE FI DE GRAU

IZQUIERDO PERÁLVAREZ, Lidia & ROVIRA CAPDEVILA, Nahum

Curs: 2015-2016

Dr. Agustí Comella Cayuela

Grau en Psicologia

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic – Universtitat Central de
Catalunya

Vic, Maig 2016

Agraïments

Als participants de la prova experimental, ja que sense ells no hagués sigut possible la realització d'aquesta investigació.

Al nostre tutor, Dr. Agustí Comella Cayuela, per la seva perseverança al llarg del desenvolupament d'aquest projecte, així com per la guia i l'orientació que ens ha ofert. A més, també voldríem agrair el seu toc d'humor, el qual ha sigut fonamental en els moments de més desesperació.

A la Coordinadora del grau en Psicologia Pilar Prat per el seu temps, que fora de l'horari de tutories, ens ha pogut brindar en múltiples ocasions, tant per aclarir-nos dubtes, com per escoltar les nostres dificultats.

A la professora Teresa Sagués, per els consells entre passadissos, per respondre als nostres dubtes i pels ànims que ens ha donat.

Al professor Joan Carles Martori per ajudar-nos a no perdre'ns entre tantes dades i a trobar-les-hi sentit.

RESUM

L'objectiu de l'estudi és conèixer les respostes fisiològiques (cardíaca, motores i paralingüístiques) que desencadena la mentida i observar si difereixen de les respostes fisiològiques quan es diu la veritat. Es va realitzar un disseny experimental intrasubjecte on es van recollir dades de la resposta cardíaca, motora i paralingüística en el transcurs d'una entrevista la qual els subjectes tenien instruccions mentir com a mínim en una pregunta. En la mostra de 20 subjectes de l'estudi, es va trobar que quan es menteix existeix una variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca significativa respecte quan es diu la veritat; la presència de respostes fisiològiques motores (corporals i facials) incongruents amb la resposta verbal no té perquè indicar mentida. També es van trobar diferències significatives en la resposta fisiològica cardíaca respecte al sexe, quan es menteix.

Paraules clau: mentida, resposta fisiològica, diferència entre sexes, veritat, perfil del mentider.

ABSTRACT

The objective of this study is to identify the physiological answers (cardiac, motor and paralinguistic) that lie triggers, and observe if they differ from the physiologic answers when one is saying the true. An intrasubject experimental design was conducted, where the cardiac, motor and paralinguistic answers were recorded. During the interview, the subjects had instructions of lie on at least one question. On the sample of twenty subjects of the study, a significant variability on the cardiac physiologic answer was found during lies; the presence of motor physiological answers (corporal and facial) were incongruous with the verbal answer, which does not necessarily indicate a lie. Significant differences were also found on the cardiac physiologic response on gender, when subjects were lying.

Key words: deception, physiological response, difference between genders, truth, liar profile.

Índex

1.	Introducció.....	6
2.	Fonamentació teòrica.....	7
2.1.	La mentida o engany.....	7
2.1.1.	Definicions i aspectes generals sobre la mentida.....	7
2.1.2.	Revisió de recerca en la mentida.....	8
2.1.3.	Influències socials i cognitives en la mentida interpersonal.....	9
2.1.4.	Diferències de sexe en la quantitat de mentides.....	9
2.2.	Emocions bàsiques.....	10
2.3.	Bases fisiològiques i neuroanatòmiques de la mentida.....	12
2.3.1.	Fisiologia de les mentides.....	12
2.3.2.	Neuroanatomia de les mentides.....	16
2.4.	Respostes fisiològiques de la mentida.....	18
2.4.1.	Mentides relacionades amb els sentiments i emocions pròpies.....	19
2.4.2.	Respostes facials que poden aparèixer en la mentida.....	21
2.4.3.	Resposta del Sistema Nerviós Autònom (SNA).....	23
2.4.4.	Resposta del llenguatge verbal i paralingüístic en la mentida.....	24
2.4.5.	Respostes corporals en la mentida.....	25
2.4.6.	Direcció de la mirada i mentida.....	26
3.	Part pràctica.....	27
3.1.	Hipòtesi.....	27
3.2.	Objectius.....	27
3.3.	Material i mètode.....	28
3.3.1.	Disseny.....	28
3.3.2.	Població i Mostra.....	29
3.3.3.	Procediment de recollida de dades.....	30
3.3.4.	Instruments de mesura.....	32
3.3.5.	Aspectes ètics de recerca.....	33
3.3.6.	Anàlisi de vídeos i anàlisi de dades.....	34

4.	Resultats	37
4.1.	Anàlisi del comportament expressiu corporal i facial.....	37
4.1.1.	Perfil de comportament expressiu al mentir	37
4.1.2.	Perfil de comportament expressiu al dir la veritat	37
4.1.3.	Comparativa de comportament Mentida – Veritat.....	38
4.1.4.	Perfil de comportament expressiu al mentir responent verbalment “Sí”	39
4.1.5.	Perfil de comportament expressiu al mentir responent verbalment “No”	39
4.2.	Anàlisi de la resposta cronotròpica i contrast d’hipòtesi	39
4.2.1.	Variabilitat per pregunta	39
4.2.2.	Variabilitat mentida i veritat	40
4.2.3.	Variabilitat dona i home.....	41
4.2.4.	Variabilitat “mentider” i “sincer”:	42
4.2.5.	Variabilitat dona “mentidera” vs dona “sincera”	44
4.2.6.	Variabilitat home “mentider” vs home “sincer”	45
4.2.7.	Variabilitat “mentidera” dona vs “mentider” home	46
4.2.8.	Variabilitat “sincera” dona vs “sincer” home	48
4.2.9.	Correlació lineal nº de preguntes i % de variabilitat.....	49
4.3.	Anàlisi del número de preguntes.....	50
4.3.1.	Mentides per preguntes	50
4.3.2.	Nº mentides dones i homes	51
5.	Discussions	52
6.	Conclusió.....	57
6.1.	Conclusions generals	57
6.2.	Limitacions	58
6.3.	Perspectives futures	59
7.	Bibliografia.....	60

1. Introducció

La mentida és un tema que sempre ha provocat controvèrsia, tant en la societat com en el camp de la investigació. Degut a la quantitat de tòpics que hi ha respecte aquesta matèria, sorgeix en els investigadors un interès que desemboca en una recerca aprofitant la oportunitat que ofereix el Treball de Fi de Grau.

L'Objectiu d'aquesta investigació és conèixer i descriure quines són les respostes fisiològiques (cardíaca, motora i paralingüística) que es generen amb la mentida, i establir si existeixen diferències amb les que es generen amb la veritat.

Per assolir aquest objectiu, en primer lloc s'ha realitzat una recerca bibliogràfica per elaborar una fonamentació teòrica i així delimitar l'extensió d'informació sobre les mentides. D'aquesta manera, i una vegada havent definit la mentida, s'han revisat els estudis que sobre la fisiologia i la neuroanatomia de la mentida i quina influència hi tenen les emocions. També s'ha aprofundit sobre les respostes fisiològiques paralingüístiques i motores (facials i corporals).

El document d'aquesta investigació segueix la següent estructura: en primer lloc la fonamentació teòrica sobre la mentida i la delimitació de les respostes que s'han analitzat. En segon lloc la part pràctica en la qual es defineix el material i mètode de la investigació. En tercer lloc els resultats de les diferents respostes fisiològiques analitzades. Seguidament s'han realitzat les discussions sobre els resultats obtinguts, i finalment s'exposen les conclusions a les que s'ha arribat, on també es poden consultar les limitacions que s'han trobat, així com les previsions per a futures investigacions sobre la resposta fisiològica en la mentida.

2. Fonamentació teòrica

2.1. La mentida o engany

2.1.1. Definicions i aspectes generals sobre la mentida

- Engany o mentida

“Hi ha una persona que té el propòsit deliberat d’enganyar a una altra, sense notificar-li prèviament d’aquest propòsit ni haver sigut requerida explícitament a posar-ho en pràctica pel destinatari”(Ekman, 2005).

“L’engany es refereix a l’acte de transmetre intencionalment informació falsa a un receptor, amb la finalitat de crear una falsa impressió en el receptor” (Bond & Robinson, 1988). El receptor ha de ser una persona diferent a l’emissor. La paraula mentida s’utilitza com a sinònim d’engany.

- Ocultament

“El mentider que oculta, retén certa informació sense dir en realitat res que falti a la veritat” (Ekman, 2005).

- Falsejament

“El que falseja, no només reté informació vertadera, sinó que presenta informació falsa com si es tractés d’informació certa” (Ekman, 2005).

- Respostes o senyals de mentida

“Conductes que refereixen una alerta al receptor que se l’està enganyant. Aquestes poden ser verbals, visibles o paralingüístiques” (Zuckerman i Driver, 1985, citat a T. R. Levine, et al, 2016).

Turner, Edgley i Olmstead (citat a T. R. Levine et al., 2016), han intentat classificar els motius per mentir segons: per salvar-se a un mateix, per gestionar les relacions, per explotar, per evitar la tensió o conflicte i per controlar situacions. Ekman (citat a T. R. Levine, et al., 2016) va compondre un llistat de motius pels quals els nens menteixen: per evitar el càstig, per aconseguir alguna cosa, per protegir els amics, per protegir-se a un mateix, per guanyar admiració, per evitar la vergonya i per evitar la poca destresa.

T. R. Levine, et al. (2016), exposen 10 tipus de mentides:

- 1- Transgressió personal: per cobrir un delictes o falta.
- 2- Avantatge econòmic: motivada per guanys econòmics.
- 3- Avantatges no monetaris.
- 4- Social i per educació: ajustar-se a una “norma” social o evitar ser mal educat.
- 5- Mentides altruistes: protegir altres persones o per avantatges per a altres persones.
- 6- Gestió de l’autoimpressió: semblar més afavorit que altres.
- 7- Malicioses: per perjudicar a altres.
- 8- Bromejar: gastar una broma o ser divertit.
- 9- Mentides patològiques: sense motiu aparent.
- 10- Evitació: per evitar a una altra persona.

2.1.2. Revisió de recerca en la mentida

A continuació es citen algunes de les recerques i conclusions sobre la mentida al llarg de la història (C. Furner & J. F. George, 2012).

Les primeres publicacions sobre la mentida van ser desenvolupades per Dessoir, 1893; Binet, 1896; Jastrow, 1900; Triplett, 1900, citat a C. Furner & J. F. George, 2012. Pel que fa a les primeres publicacions sobre indicadors de la mentida van ser realitzades al 1980 per Kraut (citat a C. Furner & J. F. George, 2012), i en relació a les primeres publicacions respecte a la identificació de la mentida en altres, van ser dutes a terme al 1991 per Ekman i O’Sullivan (citat a C. Furner & J. F. George, 2012) .

S’ha trobat fortes correlacions positives entre l’habilitat per detectar microexpressions i la habilitat per detectar mentides. Per altra banda, Riggio (citat a C. Furner & J. F. George, 2012), afirma que quan millors són les habilitats socials, millor és l’efectivitat al mentir, mentre que si es presenta ansietat social, la efectivitat serà menor. DePaulo et al. (citat a C. Furner & J. F. George, 2012) defensa que quan la persona té motivació per enganyar exitosament, els indicis que està mentint seran més intensos i perceptibles.

Pel que fa a una revisió de diferents estudis sobre la mentida, es poden destacar algunes conclusions: Kurasawa (citat a C. Furner & J. F. George, 2012) conclou en el seu estudi, que la mentida es pot associar amb estrès cognitiu. Bond et al. (citat a C. Furner

& J. F. George, 2012) conclou que apartar la mirada i les pauses en el discurs no són signes que permetin detectar la mentida en diferents cultures.

Al-Simadi (citat a C. Furner & J. F. George, 2012) extreuen com a conclusions que les mentides es poden detectar amb un 53% de precisió en les diferents cultures, mitjançant la direcció de mirada. Bond & Atoum (citat a C. Furner & J. F. George, 2012), senyalen que hi ha tendència a considerar que persones de la mateixa cultura menteixen més, que persones d'altres cultures.

2.1.3. Influències socials i cognitives en la mentida interpersonal

Sip et al. (2008) descriuen 4 influències socials i cognitives que es donen en la persona quan menteix.

- Gestió de la informació: en el manteniment de l'engany. Implica, a més, l'anticipació del llenguatge verbal i no verbal.
- Gestió de la impressió: construcció de la reputació i confiança. Implica un cost pel control del llenguatge no verbal i verbal, ajustar el comportament, etc.
- Risc de la gestió: procurar aconseguir més guanys que pèrdues en la mentida. Risc a no ser cregut, risc a les conseqüències de ser descobert,.
- Gestió de la reputació: necessari per convèncer a un mateix i als altres.

2.1.4. Diferències de sexe en la quantitat de mentides

L'estudi desenvolupat per Dreber & Johannesson (2008), mostra una diferència en quant a la tendència al mentir entre homes i dones; un 55% dels homes del total de la mostra menteixen, mentre que les dones ho fan un 38%. La condició al mentir, en aquest estudi era un guany econòmic individual, mentre que al dir la veritat el guany era menor.

Les dones, aparentment tendeixen a ser més altruistes, menys competitives i a evitar més el risc que els homes (Eckel & Grossman, 1998; Myrnes et al., 1999, Gneezy et al., 2003; Gneezy & Rustichini, 2004; Croson & Gneezy, 2004, citat a A. Dreber & M. Johannesson, 2008). No obstant, aquestes diferències conductuals poden variar en diferents cultures.

2.2. Emocions bàsiques

Al llarg de la història s'han desenvolupat diferents teories sobre les emocions (Palmero, 2002), en les quals es postula la consideració de diferents nombres d'emocions bàsiques segons diferents tradicions: la tradició psicofisiològica, la tradició evolucionista, la tradició neurològica i els models psicobiològics actuals [...].

Segons Ekman (citat a Palmero, 2002), el qual segueix una tradició evolucionista, existeixen 6 emocions bàsiques, a més de les secundàries o socials que són reactives a esdeveniments. En el desenvolupament d'aquesta recerca s'han considerat 6 emocions bàsiques, tal i com estipula la teoria de les emocions d'Ekman que s'acaba de citar.

Partint de la definició d'Ekman (citat a Palmero, 2002), una emoció es dona com un conjunt de sensacions de breu durada. En cas de ser més perllongat, es parla d'estat d'ànim. Es percep de manera rellevant per la persona que ho experimenta i es produeix de manera incontrolable i inelegible. Les emocions són degudes a un procés de valoració d'una situació, que sol ser automàtic, de manera que l'inici de la emoció és previ a ser-ne conscient, però pot comportar que qui l'experimenta torni a avaluar la situació, d'aquesta manera, moltes vegades s'expressen emocions abans de ser-ne conscients. Aquest procés es troba mediat per un període refractari que filtra la informació i el coneixement de la memòria, permetent només l'accés a la informació que doni peu a l'emoció que s'experimenta. Les emocions universals es mantenen per la seva rellevància evolutiva i adaptativa. Cada una de les emocions té una expressivitat clara i identificable per a informar als demés de l'emoció que un està experimentant.

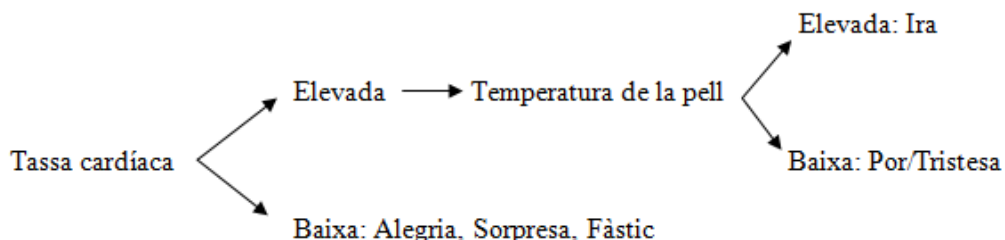
Tot i que les emocions són universals, les seves regles d'aparició tenen un gran component cultural, de manera que la definició de les diferents emocions és molt abstracta. Per això s'hi poden trobar grans diferències degudes a factors culturals, socials, rituals, individuals que influeixen en el procés de conceptualització de les emocions. (Anna Ogarkova et al. 2009).

D'acord amb Ekman (citat a Palmero, 2002) A nivell intrapersonal es considera que cada emoció té vinculat un estat mental i que hi ha una relació entre cada emoció i una expressió facial concreta, així com una resposta fisiològica. Conseqüentment cada emoció serà única.

Tenint en compte que gairebé totes les emocions es defineixen per manifestacions cognitives i expressives definit per Ekman (2004), a continuació es definiran les emocions i les seves funcions adaptatives. A més, en la taula 1 de l'Annex I, es poden trobar les característiques expressives – conductuals per a cada emoció.

- **Por:** aquesta emoció té un paper funcional de protecció relacionada amb l'adaptació. Comportant una possible resposta conductual de fugida, atac o quedar-se immòbil.
- **Alegria:** resposta multidimensional amb connotacions adaptatives tant socials com biològiques.
- **Sorpresa:** la funció d'aquesta emoció és la d'alliberar el SNC (sistema nerviós central) de les activitats residuals per a evitar interferències en l'anàlisi d'aquell esdeveniment, així com disminuir el llindar perceptiu del nostre organisme.
- **Ira:** aquesta emoció té una funció de protecció de la pròpia integritat, descendència o possessions.
- **Fàstic:** aporta rebuig cap a situacions i esdeveniments potencialment perjudicials.
- **Tristesia:** una de les funcions principals d'aquesta emoció són les connotacions socials que se'n deriven: cohesió social, altruisme, ajuda, creació de vincles, etc.

Per tal de discriminar les emocions mitjançant la resposta fisiològica (Freqüència cardíaca, temperatura de la pell i conductància cutània), P. Ekman, R. W. Levenson, W. V. Friesen (1983) desenvolupa un arbre de decisió:



Ira: Tassa cardíaca augmentada en $+8.0 \pm 1.8$ batecs per minut (màxim de $+25.3$ bpm.). Temperatura E: $+0,10^{\circ}\text{C} \pm 0,009^{\circ}\text{C}$ / D: $+0,08^{\circ}\text{C} \pm 0,008^{\circ}\text{C}$. Conductància cutània: $-2,1 \pm 3.7$ kilohm.

Por: tassa cardíaca augmentada en $+8.0 \pm 1.6$ bpm (màxim de $+21.7$ bpm.). Conductància cutània: $-0,37 \pm 1,0$ kilohm.

Alegria: tassa cardíaca augmentada en $+6.6 \pm 1.0$ bpm. Temperatura E: $-0,07^{\circ}\text{C} \pm 0,002^{\circ}\text{C}$ / D: $-0,03^{\circ}\text{C} \pm 0,002^{\circ}\text{C}$.

Tristesia: conductància cutània en $-12,6 \pm 164,6$ kilohm.

Fàstic: conductància cutània: $+4.4 \pm 6.6$ kilohm.

La magnitud de cada vivència emocional es reflexa en la intensitat de l'expressió facial.

Paul Ekman (2004), també va desenvolupar: *Facial Activation Code System* (FACS); com indica el nom és un Sistema de Codificació de l'Activació muscular Facial que cataloga, a través de diferents punts focals, l'activitat muscular facial, és a dir: les diferents emocions. Cada expressió facial, doncs, està composta per múltiples senyals facials: boca, front, celles, ulls, barbeta, etc.

2.3. Bases fisiològiques i neuroanatòmiques de la mentida

2.3.1. Fisiologia de les mentides

a) Instruments per mesurar la resposta fisiològica en la mentida

Per detectar la mentida mitjançant el canal fisiològic al llarg de la història s'han desenvolupat diferents instruments: *Comparison Questionar Test* (CQT), *Guilty Knowledge Test* (GKT), *Concealed Information Test* (CIT), com a més emprats. Les mesures que es prenen mitjançant aquests instruments són el torrent sanguini o circulació, la conductància cutània (activitat electrodermica), mesures respiratòries i ones P300 mitjançant ECG (electrocardiograma).

Pel que fa al comportament de la fisiologia durant la mentida, mitjançant el **CQT** (Vrij & Ganis, 2014), es pretén avaluar l'ansietat dels subjectes mitjançant dos tipus de preguntes. Per una banda les preguntes rellevants pel crim (RQs) es pregunten detalls

sobre el crim concret, i per altra banda, les preguntes irrelevantes (CQs) en les quals no hi ha referència al crim, semblen trivials, però s'aconsella que mantinguin alguna relació amb la naturalesa del crim. Posteriorment es fa una comparativa de les respostes fisiològiques presentades en aquests dos tipus. Interpreten com a indicadors de mentida que la resposta fisiològica sigui de major duració en les preguntes rellevants pel crim que en les irrelevantes. S'ha pogut observar que la resposta fisiològica té major durada. A més, si la persona que menteix percep possibles conseqüències negatives greus a ser descobert al mentir, també influirà a que la resposta fisiològica sigui més perllongada que quan no menteix, succeeix el mateix en la conductància cutània (Gamer, et al., 2006).

El **CIT** (Vrij & Ganis, 2014) és un test de múltiple elecció, on els ítems crítics es presenten juntament amb ítems de control. Si l'examinat reconeix la resposta correcta, apareixerà un reflex d'orientació amb la resposta fisiològica descrita. Mentre que l'examinat innocent no tindrà tal reflex. No obstant, *National Research Council* planteja que l'entrevistat pot identificar alguna de les respostes múltiples per factors aliens al crim, comportant un reflex d'orientació. A més, també s'ha de tenir en compte que en general, la gent té problemes de precisió al recordar detalls de l'escena d'un crim. Aquest test pren mesures fisiològiques similars al CQT, en les quals postula que si hi ha identificació per part de la persona d'un estímul presentat, es donarà un reflex d'orientació, el qual comporta un augment de l'activitat electrodermica i disminució de la freqüència cardíaca.

El **GKT** és un test de resposta múltiple en el qual es presenten preguntes amb detalls rellevants sobre un crim i preguntes irrelevantes pel crim. S'explica als subjectes que han de respondre "no" a qualsevol alternativa. Es suposa que només el responsable del crim coneixerà els detalls presentats, per tant, aquest presentarà major resposta en el sistema autonòmic quan se li presentin els ítems relacionats amb aquest crim. Els individus innocents, en canvi, no presentaran un patró sistemàtic de resposta. Mitjançant aquest test es comprova que hi ha unes alteracions fisiològiques concordants a les proposades pel CIT. La desacceleració de la freqüència cardíaca és causada pel Sistema Nerviós Parasimpàtic, la qual es dona 2 segons després que es presenti el reconeixement de l'estímul (Gamer et al., 2008). També s'ha comprovat major interrupció de la freqüència respiratòria en la mentida. No obstant, no es comprova que hi hagi alteració arterial quan hi ha mentida (Gamer et al., 2006).

Cal contemplar que aquests instruments han estat dissenyats per a la detecció de culpables de crims, els instruments citats estan compostos per un conjunt de preguntes amb diferent component: preguntes que tenen rellevants amb el crim i preguntes irrelevants.

Mitjançant el **polígraf** es poden mesurar la freqüència cardíaca, la respiració i l'activació electrodermica (Engler et al., 2011). El cos controla aquestes respostes mitjançant el Sistema Nerviós Autònom. Teòricament, quan s'està mentint, aquestes tres mesures han de ser majors que quan es diu la veritat, doncs el Sistema Nerviós Autònom no es controla conscientment. Per comprovar aquest canvis, és necessari haver delimitat una línia de resposta basal per a cada individu.

Quan l'individu menteix, sense entrenament en la mentida (control de la respiració), la freqüència cardíaca augmenta significativament, degut a l'estrès que suposa mentir, doncs s'allibera catecolamines i adrenalina en aquest procés. Tot i que cal tenir en compte que utilitzar una tècnica que el control de la respiració pot afectar a la freqüència cardíaca.

No obstant, quan l'individu té entrenament en la mentida (control de la respiració), la freqüència cardíaca no difereix respecte quan menteix i quan diu la veritat, ja que aquest control de la respiració, influencia la estimulació del Sistema Nerviós Parasimpàtic i disminueix els efectes del Sistema Nerviós Simpàtic.

No s'ha pogut discernir entre veritat i mentida a partir de la respiració i l'activació electrodermica (Engler, et al., 2011).

A banda d'aquests instruments, també s'han dur a terme altres investigacions sobre la detecció de la mentida a partir de mesures fisiològiques (Gödert, Rill & Vossel, 2001). Les mesures es prenen entre una pregunta i la següent, en la qual el subjecte havia de decidir si mentir o dir la veritat (sí/no). En aquesta investigació es va comprovar que la resposta electrodermica no es veu afectada per la labilitat electrodermica, en un interval temporal de 9 – 14 segons. La freqüència cardíaca presenta una major desacceleració en la mentida que en la veritat, contemplat un interval de 1 – 3 segons, degut a la inhibició de l'*arousal*.

b) Diferències fisiològiques segons el sexe

Activació facial com a indicador d'estrès:

Wallbott (1991) troba que hi ha diferència entre el sexe pel que fa a l'experimentació d'estrès mitjançant expressions facials, o bé que les dones en general, tenen major activació facial que els homes.

L'activació facial en els homes és major en tasques amb alt component emocional, que en tasques amb baix. Pel que fa a les dones, en canvi, l'activació facial és major en tasques amb alt component cognitiu que en tasques amb baix. D'aquesta manera l'home i la dona es comporten diferentment en diferents situacions estressants, essent més pronunciada aquesta diferència en les persones que neguen la ansietat (anxiety deniers).

Els homes que neguen l'ansietat somriuen més en tasques amb alt component emocional comparat amb les tasques amb baix que les persones amb baixa i alta ansietat. Els homes que neguen l'ansietat, així com els que la tenen elevada, somriuen més en les tasques amb alt component cognitiu que en les de baix component, en comparació amb altres grups.

Indicadors fisiològics de l'estrès:

Wallbott (1991) conclou que no hi ha diferències en l'activació entre homes i dones que neguen l'ansietat, amb baixa ansietat i amb alta. Pel que fa a la Freqüència cardíaca, aquesta es mostra inferior en les tasques emocionals (73,9bpm) que en les cognitives (76,0bpm), no obstant, la diferència és força baixa. També la freqüència respiratòria és major en les tasques cognitives que en les emocionals, però amb una diferència similar. Aquests dos indicadors són majors en les tasques amb alt component cognitiu que amb baix., mentre que en les tasques cognitives succeeix el contrari. Les dones presenten major arousal en tasques amb alt component cognitiu que en altres condicions.

2.3.2. Neuroanatomia de les mentides

Segons Johnson et al. (citat a Johnson, 2014) en el processament de la mentida hi ha d'haver processos executius que permetin formular, tenir intenció i generar les estratègies necessàries per mentir, així com per seleccionar-la i portar-la a terme.

A continuació, es mostra la localització de les àrees cerebrals (segons les àrees de Broadmann) que intervenen en els processos executius, a les quals s'al·ludirà al llarg d'aquest apartat.

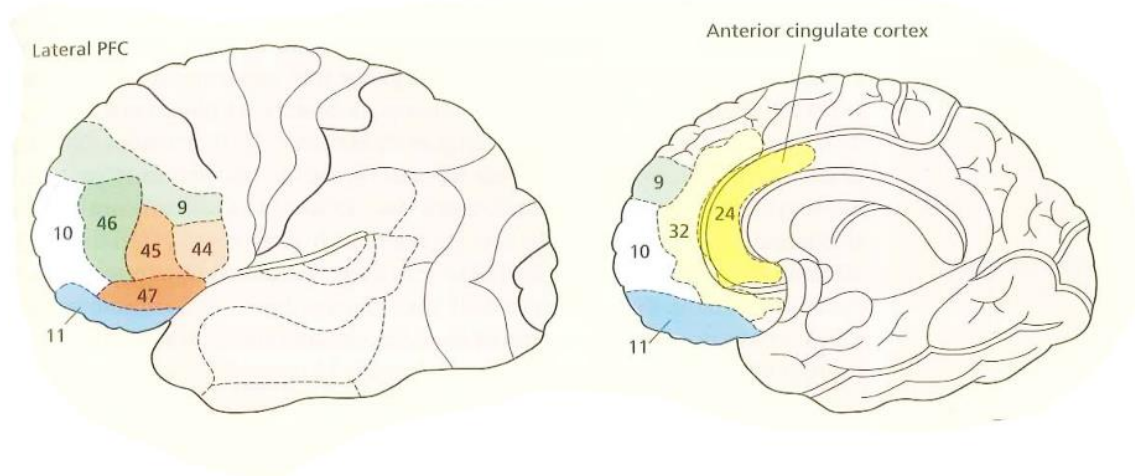


Figura 1. Àrees cerebrals¹

- Còrtex prefrontal ventro-lateral (VLPFC): àrees de Broadman 45, 47, 44 (l'àrea 44 i 45 de l'hemisferi esquerra pertanyen a l'àrea de Broca).
- Còrtex prefrontal dorso-lateral (DLPFC): àrees de Broadman 46, 9.
- Còrtex cingulat anterior (ACC): àrees de Broadman 24, 32 (dorsal).

El còrtex cingulat anterior (ACC) té un rol central en la monitorització de la resposta i la detecció de errors. Quan es detecta una resposta errònia el ACC envia una senyal al còrtex prefrontal dorso-lateral (DLPFC) per regular la atenció necessària per dur a terme la tasca. Per tant, aquest circuit s'hauria d'activar per prevenir mentides, tenint en compte que la mentida per definició es una resposta incorrecta (Gratton et al., 1992; McDonald et al. 2000 citat a Johnson, 2014). També s'hauria d'activar el còrtex prefrontal ventro-lateral (VLPFC) en tant que el procés per inhibir una resposta no desitjada activa

¹Figura 1. Àrees cerebrals. En *The Student's Guide to Cognitive Neuroscience* (2^a Ed.), por Ward, J., 2010, New York: Psychology Press.

el ACC juntament amb aquesta àrea (Mostofosky & Simmonds, 2008; Goghari & MacDonald, 2009, citats en Johnson, 2014).

En estudis amb mentides espontànies sobre records episòdics (Ganis et al., 2003, citat a Johnson, 2014) es va trobar que hi havia més activació en més àrees cerebrals incloent ACC, àrees relacionades amb la recuperació de records, còrtex prefrontal anterior dret i esquerre, girus parahippocampal, precuneo dret i altres àrees com el còrtex motor dret. Aquestes àrees tenen relació amb circuits per a la monitorització, per l'adjudicació d'una resposta conflictiva i per a la recuperació de records episòdics.

En estudis amb instruccions de mentir sobre el reconeixement d'una llista de paraules memoritzada anteriorment, on els subjectes les havien de classificar com a velles o noves, es va trobar més flux sanguini en ACC (Nunez et al., 2005; Abe et al., 2006.; Bhatt et al., 2009; Ganis et al., 2009; Ito et al., 2011, 2012; Lee et al., 2009, citat a Johnson, 2014). També es varen trobar altres àrees activades com el DLPFC associat a la memòria de treball (Spence et al., 2001; Ganis et al., 2003; Nunez et al., 2005; Abe et al., 2006, 2008; Bhatt et al., 2009; Lee et al., 2009; Abe et al., 2009; Ito et al., 2011, 2012, citat a Johnson, 2014), i en la recuperació de la memòria episòdica (Nunez et al., 2005; Abe et al., 2008; Bhatt et al., 2009; Fullam et al., 2009; Ganis et al., 2009) així com l'activació del VLPFC i altres àrees que es creu que estan relacionades amb la inhibició de respostes (Spence et al., 2001; Nunez et al., 2005; Abe et al., 2006.; Ganis et al., 2009; Fullam et al., 2009; Ito et al., 2011, 2012; Lee et al., 2009, citat a Johnson, 2014). Per tant sembla es produeix un augment dels processos executius quan es menteix (Johnson, 2014).

En els estudis en GKT (test de la informació culpable) gairebé sempre s'activa el DLPFC en contrast amb els estudis amb instruccions als subjectes de mentir on el DLPFC no sempre s'activa. (Langleben et al., 2002, 2005; Kozel et al., 2005, 2009a; Phan et al., 2005; Gamer et al., 2007; Hakun et al., 2008; Monteleone et al., 2009; Nose et al., 2009, citat a Johnson, 2014). També es va observar una activació en el ACC (Langleben et al., 2002, 2005; Kozel et al., 2005, 2009a, 2009b; Mohamed et al., 2006; Gamer et al., 2007; Hakun et al., 2008; Monteleone et al., 2009; Nose et al., 2009, citat a Johnson, 2014) i tots van referir un increment en el VLPFC (Langleben et al., 2002, 2005; Phan et al., 2005; Gamer et al., 2007, 2012; Hakun et al., 2008; Kozel et al., 2005, 2009a, 2009b; Monteleone et al., 2009; Nose et al., 2009, citat a Johnson, 2014). En alguns també es va observar un increment en l'àrea PM-SMA (àrea premotora – àrea motora suplementaria,

associades al moviment volutiu)(Langleben et al., 2002, 2005; Kozel et al., 2005, 2009a, 2009b; Gamer et al., 2007, 2012, citat a Johnson, 2014).

En relació a experiments relacionats amb el polígraf amb els mateixos participants (Gamer et al., 2007, 2012) es va observar que hi havia un increment de la resposta de la conductivitat cutània (SRC) i que aquest correlacionava positivament amb un increment del flux sanguini en els VLPFC dret i SMA.

En una investigació on es comparava la resposta en la condició amb instrucció de mentida amb molta memorització i mentides espontànies sobre esdeveniments dins d'una història coherent (Ganis et al., 2003, citat a Johnson, 2014) es va observar que en les mentides espontànies hi ha més activació en més àrees incloent ACC, el còrtex prefrontal anterior dret i el precuneo, on aquestes dues últimes estan relacionades amb la recuperació de records de la memòria episòdica i autobiogràfica. També van trobar un increment en les àrees motores dreta i esquerra.

Spence et al. (2008) van realitzar un experiment amb contingut emocional on es demanava als participants que s'inventessin aleatòriament mentides i diguessin veritats sobre incidents vergonyosos. Es va trobar un increment en l'activació bilateral en el VLPFC. En relació a la resposta emocional, Abe et al. (2005), també van interpretar en el seu estudi que l'escorça medial del prefrontal reflecteix la resposta emocional al mentir, ja que possiblement intervé en el processament emocional.

Per acabar, en els estudis de mentides inventades (self-generated) en general no es va trobar una activació del DLPFC com s'esperava ja que està associat a la memòria de treball. Johnson, 2014, explica que és possible que sigui degut a que les xarxes neuronals encarregades de la monitorització podent tenir un magatzem propi de memòria de treball. També podria ser perquè la resposta de la memòria de treball no superi l'umbral necessari per ser detectat per les tècniques utilitzades.

2.4. Respostes fisiològiques de la mentida

A continuació es descriuran les diferents respostes fisiològiques que apareixen amb la mentida segons Ekman (2010), entenent que la fisiologia provoca la resposta facial, corporal paralingüística.

2.4.1. Mentides relacionades amb els sentiments i emocions pròpies

Hi ha determinats sentiments que tenen una gran rellevància degut a que poden incrementar l'aparició de respostes involuntàries quan es menteix (Ekman, 2005). Aquests sentiments es poden veure intensificats o disminuïts tenint en compte el context de la mentida: el que està en joc, si els destinataris es beneficien de la mentida i/o que el mentider no es beneficiï gens de la mentida, el destinatari té fama de ser difícilment enganyat, els subjectes estan educats amb normes estrictes sobre no mentir, compartir els mateixos valors socials que la víctima, autorització de la mentida sobretot si el destinatari és una persona de confiança.

a) Por a ser atrapat

Ekman (2010) afirma que la por a ser atrapat pot ser útil per la persona que l'experimenta, ja que es mantindrà alerta i evitarà alguns errors. No obstant si la por és molt gran, poden haver-hi signes conductuals d'aquesta emoció que destaquin la resposta emocional al mentir.

En relació a aquesta emoció, cal destacar que els signes conductuals que apareixen no es poden diferenciar de la por que sent l'innocent a no se cregut, al tractar-se de la mateixa emoció, tot i que hi hagi diferències a nivell cognitiu. És per aquest fet que per tal que el polígraf sigui més fiable, es convenç a la gent que és un instrument infal·libre ja que l'innocent no tindrà por a no ser cregut. En el cas dels psicòpates no existeix la por a ser detectat, ni la culpa, ni la vergonya al mentir.

- ✓ Expectatives altes sobre el destinatari en la detecció de mentides.
- ✓ El destinatari es mostra escèptic des del principi.
- ? Percepció de baixa autoeficàcia en la mentida.
- ? Característiques idiosincràtiques: més susceptibles en la por a ser descobert.
- X Hi ha molt en joc.
- X El càstig de ser atrapat al mentir és major al de l'acció per la qual es menteix.

b) Sentiment de culpa i vergonya associada

En relació al sentiment de culpa, segons Ekman (2010), cal diferenciar que es tracta del sentiment de culpabilitat per enganyar, en comptes del que fa referència al

contingut de l'engany. Quan aquest sentiment és molt intens, pot portar al mentider a confessar per alliberar-se dels remordiments. El sentiment de culpa es pot incrementar en adonar-se que una sola mentida no és suficient per aconseguir la credibilitat per aconseguir enganyar al destinatari, i s'hagi de mentir més.

La vergonya és un sentiment associat a la culpa, però si el sentiment de culpa pot portar al mentider a confessar, aquest actua de manera contrària.

Sovint les variables contextuais de la mentida que fan que hi hagi més por a ser detectat, comporten que hi hagi menys culpa al mentir i al contrari.

El sentiment de culpa serà més gran quan:

- No hi ha autorització de la mentida.
- Engany totalment egoista on el destinatari no es beneficia de la mentida.
- ? El mentider no ha enganyat en molt temps.
- ? El mentider i el destinatari comparteixen valors socials.
- El mentider coneix personalment al destinatari.
- El destinatari confia en el mentider.

c) **Delit per engalipar a altre**

En la mentida, pot haver-hi excitació pel fet d'estar enganyant a algú, abans (planificació), durant i després (sobretot al comprovar que està sent efectiva). De fet una persona pot confessar per compartir amb els altres el delit d'haver enganyat a algú. Les persones que presenten el delit per enganyar pot ser que percebin la mentida com a un repte. El delit molt intens pot fer difícil l'ocultació d'indicadors facials. Per tal d'incrementar el delit, es pot augmentar el risc en l'engany, de manera que pot augmentar la probabilitat que el destinatari detecti l'engany (Ekman, 2005).

El delit per enganya augmentarà quan:

- ✓ El destinatari té fama de difícil d'enganyar i per tant és un repte.
- ? La mentida, *per se*, es percep com un repte degut al que s'ha d'amagar o a la planificació que requereix.

X Hi ha observadors externs que valoren l'engany.

2.4.2. Respostes facials que poden aparèixer en la mentida

Segon Ekman (2010) existeixen dos tipus d'indicis facials que apareixen amb molta freqüència quan hi ha mentida. Per una banda es troben les filtracions "*leakage*" on es mostren emocions que la persona està tractant d'ocultar, inhibint-la o emmascarant-la amb l'expressió d'una altra emoció. Aquesta és incoherent amb el que està comunicant verbalment, de manera que el mentider revela la veritat.

Per altra banda, hi ha altres tipus de respostes facials que solen aparèixer quan hi ha mentida. No són respostes que apareguin només en la mentida, però poden indicar que l'emoció que s'està mostrant en la resposta facial, és falsa.

a) Filtració (*Leakage*)

A continuació es descriuen les principals fonts de filtració descrites per Ekman (2010):

Microexpressions: és la font menys perceptible a través de la qual es filtra la mentida. Es tracta del conjunt de contraccions musculars facials involuntàries que es mostren en experimentar una emoció. Són manifestacions que s'intenten ocultar, però que es manifesten de forma completa. Tenen una baixa freqüència d'aparició, i quan apareixen solen passar inadvertides degut a que es manifesten en menys d'un quart de segon.

Amb més freqüència apareixen les expressions avortades. Aquestes es donen quan una persona s'adona de l'emoció mentre l'està expressant i la interromp abruptament, a vegades emmascarant-la amb altres, habitualment amb un somriure. Són més perceptibles que les microexpressions, ja que tenen més durada i a més, tot i que no es percebi l'emoció avortada, el fet de percebre la interrupció de l'emoció, esdevé un indicatiu notori. No obstant, no dóna informació tant completa com la microexpressió.

Músculs fidedignes: són aquells músculs facials que no es poden controlar de manera voluntària, per tant, en les emocions falses no estaran actius i quan estiguin activats serà molt difícil inhibir-los. Tot i així, a vegades es poden activar els músculs

antagonistes amb l'objectiu d'emascarar-los, encara que l'ús dels músculs antagonistes de per si, pot suposar un indicatiu de mentida.

Ulls: existeixen diferents fonts d'informació per el que respecta als ulls:

- *Orbicular oculi*: canvis produïts pel múscul que envolta el glòbul ocular.
- Mirada: en algunes emocions la mirada s'aparta, tot i així, no és un indicatiu fiable, degut a que socialment hi ha la creença que apartar la mirada significa mentir, i per tant, en l'engany el mentider sol mirar a la cara.
- Parpelleig: augmenta quan s'experimenta una emoció, tot i que es pot falsejar parpellejant de manera voluntària.
- Dilatació de les pupil·les: es produeix de manera involuntària, augmentant quan s'experimenta una emoció.
- Llàgrimes: es manifesten en diferents emocions: tristesa, neguit, alleujament, algunes formes de plaer i riure incontrolat.

El parpelleig, la dilatació de les pupil·les i les llàgrimes són filtracions quan la pròpia experimentació d'una emoció significa que existeix una mentida.

b) Indicis de mentida

Existeixen tres respostes facials amb els quals Ekman (2010) suposa que hi ha presència de mentida amb molta probabilitat.

Asimetria: es produeixen quan l'expressió facial és més intensa en un costat de la cara que en l'altre. Les expressions facials voluntàries es produeixen en el còrtex cerebral i els canvis involuntaris es produeixen en sistemes no piramidals. Així, moltes vegades, quan es dona una asimetria, l'emoció pot aparèixer més intensa en el costat esquerra de la cara, tenint en compte que l'hemisferi dret està més especialitzat en les emocions, tot i que també es pot donar més intensitat en l'altre costat.

Encara que no totes les expressions facials asimètriques són falses, la majoria de les expressions autèntiques no són asimètriques.

Per últim és important no confondre amb les expressions facials asimètriques amb les unilaterals, les quals sovint són emblemes.

Temps de l'expressió facial: fa referència al temps d'arrencada, al de durada i el de descàrrega, és a dir, el que tarda en desaparèixer.

Respecte a la durada de l'expressió facial, normalment la durada no podrà ser superior a 5 segons i mai superarà els 10 segons. Per tant, en el cas que es doni una expressió amb aquesta durada, probablement es tractarà d'una expressió falsa.

Pel que fa al temps d'arrencada i de descàrrega dependrà del context en el que es doni l'emoció, de manera que depenent de la situació, l'emoció es pot donar de manera més o menys intensa, o aparèixer de més abrupta o paulatinament.

En la sorpresa, en canvi, l'arrencada, durada i descàrrega han de tenir una durada de menys d'un segon, apareixent així de manera abrupta. En el cas que es doni de manera més dilatada, pot indicar que es tracta d'una emoció que pretén enganyar, o bé, que es tracta d'un emblema voluntari (com s'explicarà amb més profunditat en l'apartat de respostes corporals, l'emblema voluntari és un moviment amb significat propi, com l'assentiment amb el cap).

Sincronització: quan les expressions facials es donen de manera desincronitzada en relació al discurs, als canvis de veu i als moviments corporals, la probabilitat que aquestes siguin falses és molt elevada.

2.4.3. Resposta del Sistema Nerviós Autònom (SNA)

De les diferents respostes del SNA que es donen en les emocions, entre les que són perceptibles a nivell facial, es troben el rubor, la pal·lidesa i la suor. Al contrari que altres respostes, aquestes són molt difícils d'ocultar.

Les respostes que s'han descrit tenen en comú que gairebé totes són difícils d'emascarar o ocultar (Ekman, 2005). A més donen informació bastant fiable de que s'està mentint. És per això que amb l'objectiu de camuflar aquestes respostes, és més eficaç acceptar i expressar l'emoció, atorgant-li un significat diferent. Per altra banda, si el que es pretén és expressar una emoció falsa, tenint en compte els músculs fidedignes i la possible intrusió d'altres emocions que s'estiguin experimentant, es pot optar per utilitzar la tècnica *Stanislavski* on es reviu sentiments mitjançant records.

2.4.4. Resposta del llenguatge verbal i paralingüístic en la mentida

El llenguatge verbal és fàcilment controlable, no obstant sovint es descuida provocant que en el transcurs del discurs sorgeixin errors (Ekman, 2005).

a) “Desliz verbal”

Error, *lapsus linguae*.. Es donen freqüentment en el transcurs d’una conversa, tanmateix no sempre es pot pressuposar que comporta la existència d’una mentida. Amb l’objectiu de discernir si la persona està ocultant quelcom, s’haurà de tenir en compte el context.

b) “Peroratas enardecidas”

La definició de *perorata enardecida* és literalment RAE *perorata* : “un discurs o raonament generalment pesat i sense substància” i *enardecer*: “excitar o avivar una passió del ànim, una pugna, una disputa, etc.” Així en el transcurs d’una mentida es pot donar com un discurs irat que utilitza el mentider per ocultar la informació però també pot esdevenir una filtració mitjançant un torrent de informació descontrolat on s’aboca tota la informació que es vol ocultar. Sovint és una emoció intensa la que provoca aquesta resposta.

c) Veu i to

Els indicis vocals més comuns d’un engany que defineix Ekman (2010) són les pauses excessivament llargues o freqüents. També es produeixen altres respostes com: vacil·lar al començar a parlar, pauses perllongades durant el discurs, interjeccions, repeticions i paraules parcials. Les respostes indirectes, circumloquis poden donar-se en el transcurs del discurs quan s’està mentint (cal tenir en compte que aquesta resposta pot ser una característica idiosincràtica de la persona). Tot i així, molts mentiders són massa sagaços com per donar respostes evasives o indirectes.

També es poden comprovar alteracions en el to de veu, l’elevació d’aquest es dona a causa d’una pertorbació emocional (ex. Ira: veu aguda i forta, i ritme accelerat, Temor: to elevat). L’increment de velocitat i volum en la parla també indiquen que la persona està experimentant una emoció, tot i que no és tant fiable com el to de veu.

2.4.5. Respostes corporals en la mentida

La majoria de respostes corporals són fàcilment controlables, al no estar connectats directament a les àrees relacionades amb les emocions, ja que, com s'ha explicat, l'hemisferi dret està més relacionat amb la gestió emocional, mentre que l'esquerra té major predomini en el control del moviment (Ekman, 2010). Tanmateix, les persones no solen donar-los importància ja que aquests es produeixen fora del camp visual.

Segons Ekman (2010) les diferents fonts d'informació en el llenguatge corporal són:

a) Emblemes

Són moviments que tenen un significat propi conegut dins d'un context cultural específic. Normalment són deliberats, no obstant, a vegades poden aparèixer de manera involuntària, convertint-se en un "*desliz corporal*". És llavors quan apareix una resposta que es volia ocultar. En aquests casos es poden donar de manera parcial.

Com a exemple d'emblemes es pot trobar picar l'ullet, assentir o negar amb el cap, encongiment d'espatlles, etc.

b) Il·lustracions

Són gestos que serveixen per donar èmfasi o aclarir el que s'està explicant. També s'utilitzen quan no es troba la paraula. Usualment es realitzen amb les mans, tot i que també es poden fer amb altres parts del cos. Efron (citat a Ekman, 2005) va demostrar que l'estil de les il·lustracions no és innat, sinó adquirit.

La disminució de l'ús il·lustracions es produeix quan s'està avorrit, però també quan hi ha una desvinculació emocional amb el que s'està comunicant verbalment, com quan s'està mentint. També quan es parla amb precaució. Malgrat que es poden augmentar deliberadament, quan s'està mentint, en la intromissió d'una altra emoció, pot haver-hi una pèrdua de control amb una conseqüent disminució.

c) Manipulacions

Conjunt de moviments (tocar, fregar, rascar, pessigar, etc.) en els que dues parts del cos estan en contacte, o bé amb objectes. Principalment duts a terme per les mans. Es donen de manera semi – conscient.

Com en el cas d'apartar la mirada, quan apareix reiteradament o amb molta quantitat, es considera socialment un indicati de mentida. Per tant, el mentider les suprimirà. Tampoc són fiables tenint en compte que es donen tant quan hi ha incomoditat, com quan hi ha relaxació.

2.4.6. Direcció de la mirada i mentida

Alguns professionals de la Programació Neuro-Lingüística afirmen que mirar a la dreta és indicador que s'està mentint, mentre que mirar a l'esquerra ho és que s'està dient la veritat. En la investigació de Wiserman (2012), no es troba diferència en la direcció de la mirada al mentir i al dir la veritat. Es van organitzar diferents grups, el primer grup va ser control, en el qual no es va donar cap consigna, el segon se'ls hi va explicar que mirar a la dreta era un indicador de mentida i mirar a l'esquerra era un indicador de veritat. En el 3r grup hi havia evidències que les persones estaven mentint i evidències de quan estaven dient la veritat. En el tercer grup es va observar que hi havia molta diferència en el comportament verbal i no verbal entre les persones que mentien i les que deien la veritat, no obstant, els resultats tampoc apuntaven que la direcció de mirades a la dreta o a l'esquerra sigui indicador de mentida o veritat, respectivament.

La direcció de la mirada mostra on està dirigida l'atenció de la persona. Es demostra que es pot detectar les preferències d'estímul visual a partir dels moviments oculars. No obstant, la persona pot manipular els moviments oculars per transmetre informació enganyosa.

3. Part pràctica

3.1.Hipòtesi

La mentida desencadena respostes fisiològiques a nivell cardíac, motor i paralingüístic, les quals difereixen respecte a la veritat.

3.2.Objectius

Objectiu general

Descriure les respostes fisiològiques que apareixen quan la persona està mentint.

Objectius secundaris

- Conèixer les diferents respostes (fisiològica, llenguatge verbal i no verbal).
- Observar si la resposta fisiològica s'incrementa quan hi ha component emocional.
- Conèixer les diferències en la resposta cronotròpica en les respostes que són mentides i en les que són veritat.
- Conèixer les diferències en la resposta cronotròpica i en la quantitat de mentides donada pels diferents sexes.
- Conèixer les diferències de resposta cronotròpica en els subjectes que diuen més mentides i en els que en diuen menys.
- Conèixer si es produeixen respostes facials diferents en la mentida que en la veritat
- Observar si es produeixen respostes paralingüístiques diferents en la mentida respecte en la veritat
- Observar si es produeixen respostes corporals diferents en la mentida que en la veritat.

3.3. Material i mètode

La investigació parteix d'un paradigma positivista degut a que es pretén establir una causalitat entre la mentida i les respostes fisiològiques que provoca.

3.3.1. Disseny

En aquesta investigació s'ha utilitzat un disseny experimental intrasubjecte; per una banda existeix una variable independent amb dos nivells: existència de mentida i veritat, que altera directament la variable dependent: respostes que es produeixen en l'individu.

Amb l'objectiu de descriure les respostes que apareixen a causa de la mentida es va dissenyar una situació experimental on tots els subjectes passaven per dues fases. En la primera es realitzava una entrevista de 35 preguntes on es demana a cadascun dels subjectes que mentissin en un mínim de dues preguntes. Posteriorment havien d'omplir un qüestionari en el qual havien de respondre sincerament. Realitzant-lo d'aquesta manera el subjecte esdevenia control de si mateix.

Variables de l'estudi

- VI: Existència de mentida. S'operativitza mitjançant un qüestionari on el subjecte contesta les preguntes realitzades a l'entrevista dient la veritat per comprovar si s'ha mentit.

-VD: Respostes fisiològiques que apareixen. S'operativitza mitjançant l'enregistrament de les respostes que es donen en els diferents canals d'expressió, mitjançant els instruments de recollida de dades.

-V control: Cicle que es cursa (1er), Universitat on es realitza el grau (Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya), entrevista i qüestionari que es realitzen, distribució de mobiliari del laboratori (distància entre entrevistador-subjecte, distància subjecte-càmera).

-V. Estranyes: Edat, sexe (no hi ha equilibri), ingesta d'estimulants/relaxants (se'ls demanava que no en prenguessin), experiència en dir mentides, trets de personalitat (desitjabilitat social, nivell d'incomoditat que els hi provocava la prova, records que les preguntes els evocaven, etc.).

3.3.2. Població i Mostra

Els subjectes son estudiants de 1er cicle de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya. La selecció de la mostra inicialment va seguir un mostreig no probabilístic a propòsit dels participants: estudiants de 1r de Psicologia i estudiants de 1r d'Educació social. No obstant, a causa de la baixa participació, els investigadors van fer una cerca activa de subjectes arreu de la universitat i per tant, també es va realitzar un mostreig aleatori simple accidental en participants que cursessin primer cicle de qualsevol de les carreres.

L'estudi inclou un total de 35 participants, amb edats compreses entre el 18 i 23 anys, amb una mitjana de 18,94. Pel que fa a la distribució segons el sexe, hi ha un 22,28% de representació masculina i un 77,72% de femenina; La distribució de la mostra segons el curs i la carrera és:

- | | |
|------------------------------------|--|
| - 25,7% (9) 1r de Psicologia | - 2,8% (1) 1r Educació Social |
| - 20% (7) 2n de Psicologia | - 2,8% (1) 1r de Multimèdia |
| - 14,2% (5) 1r d'Educació Infantil | - 2,8% (1) 1r de Biologia i Ciències Ambientals |
| - 5,7% (2) 2n de Biotecnologia | - 2,8% (1) 2n de doble titulació Infantil i Primària |
| - 5,7% (2) 1r de Biotecnologia | - 2,8% (1) 2n de Megatrònica |
| - 5,7% (2) de 2n de Biologia | - 2,8% (1) 1r de Enginyeria Biomèdica Ocupacional |
| - 2,86% (1) de 1r de Biologia | |
| - 2,86% (1) de Teràpia | |

Per a la selecció de la mostra a analitzar es realitzà un mostreig aleatori simple dels 35 participants per tal d'aconseguir una mostra de 20 subjectes.

Criteris d'inclusió: ser alumne de 1r cicle de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya. No haver realitzat cap altra carrera.

Criteris d'exclusió de la mostra: no contestar a totes les preguntes de l'entrevista, preguntar a mitja entrevista el nombre de preguntes que resten per saber quan mentir.

Pel que fa a la mostra, l'estudi inclou un total de 20 participants, amb edats compreses entre el 18 i 23 anys, amb una mitjana de 19,3. Pel que fa a la distribució

segons el sexe, hi ha un 35% de representació masculina i un 65% de femenina; La distribució de la mostra segons el curs i la carrera és:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| - 25% (5) 1r de Psicologia | - 5% (1) 1r de Multimèdia |
| - 20% (4) 2n de Psicologia | - 5% (1) 2n de doble titulació |
| - 20% (4) 1r d'Educació Infantil, | Infantil i Primària |
| - 5% (1) 2n de Biotecnologia, | - 5% (1) 2n de Megatrònica |
| - 5% (1) 1r de Biotecnologia | - 5% (1) 1r de Enginyeria |
| - 5% (1) 2n de Biologia | Biomèdica |

3.3.3. Procediment de recollida de dades

A continuació es descriu el procediment que es va seguir en la recollida de dades, des de la elecció de la mostra fins al procediment que es va seguir en les proves experimentals realitzades als subjectes.

En primer lloc, abans de realitzar les proves, es varen realitzar diferents procediments per aconseguir als participants que conformarien la mostra. Primerament, com s'ha explicat en l'apartat anterior, es va realitzar un mostreig no probabilístic a propòsit d'estudiants de 1r de Psicologia i estudiants de 1r d'Educació social. Així, es va consultar a dos professors dels dos graus esmentats sobre la possibilitat d'anar a la classe a explicar en què consistia el Treball de Fi de Grau i preguntar si volien formar part de la mostra. Davant l'acceptació dels professors es va anar a les classes les dues últimes setmanes de Novembre del 2015.

En la segona setmana de Desembre de 2016 es varen realitzar dues proves pilots en el laboratori T011 de la Facultat Torre dels Frares de la Universitat de Vic – Universitat central de Catalunya on es realitzarien posteriorment les proves amb els subjectes que formarien part de la mostra. Exceptuant la càmera utilitzada (en aquell moment encara no es tenien els permisos per utilitzar la càmera que es va utilitzar en les proves experimentals), les proves pilots es van realitzar en les mateixes condicions experimentals, amb l'objectiu d'esbrinar si les instruccions eren clares i entenedores.

Per últim, al Gener de 2016 i mentre es començaven les proves experimentals, tenint en compte que no havien contestat tots els subjectes que s'esperaven, es va realitzar un mostreig aleatori simple accidental, ja que es va anar a buscar subjectes per la universitat que cursessin el primer cicle d'algun Grau de la Universitat de Vic- Universitat Central de Catalunya.

Pel que fa a les proves experimentals es van dur a terme al laboratori T011 de la Facultat Torre dels Frares de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya, on es va realitzar, per cada subjecte, primer una entrevista i posteriorment un qüestionari. Per tal de garantir les mateixes condicions experimentals, tant el mobiliari, la càmera, la ubicació dels examinadors, com el lloc de seure dels subjectes es mantenia estable en totes les proves.

Abans de començar se'ls donava unes instruccions (annex IV) sobre el funcionament de l'entrevista i el qüestionari i les premisses que els dos comportaven, fent èmfasi en la confidencialitat i l'anonimat de les respostes, també de cara als investigadors. Per tal de garantir l'anonimat, havien de crear un codi el qual havien d'escriure tant en una fulla on s'enregistrava el codi amb el nº de vídeo al que pertanyia i el qual també havien d'escriure en el qüestionari. Posteriorment, una vegada s'havien llegit les instruccions del experiment, i si el subjecte seguia volent participar, es firmaven els documents de consentiment informat i confidencialitat. Finalment, abans de començar l'entrevista es procedia a col·locar la banda que monitoritzava la freqüència cardíaca.

a) Fase 1 - Entrevista

Els investigadors varen posar als subjectes en un context d'entrevista enregistrada mitjançant vídeo, àudio i tassa cardíaca. Com s'ha explicat, es llegien unes instruccions que eren iguals per a tothom en les quals s'explicava que l'entrevista consistia en 35 preguntes de les quals havien de mentir en una com a mínim, exceptuant les dues primeres en les quals havien de respondre afirmativament. Les 4 primeres preguntes eren preguntes de control ja que al marge de la resposta, es demanava informació que els investigadors coneixien.

b) Fase 2 - Qüestionari

Una vegada finalitzada l'entrevista, els subjectes havien de respondre a un qüestionari amb les mateixes preguntes que a l'entrevista, però a les quals havien de

respondre de manera sincera. Tal com en les instruccions se'ls havia comentat, aquest qüestionari es codificava pel mateix subjecte, de manera que es pogués garantir el seu anonimat en la realització de l'anàlisi de les respostes. A l'acabar aquesta fase, cada subjecte guardava els qüestionaris dins d'un sobre que va romandre tancat fins la finalització de l'anàlisi dels vídeos.

3.3.4. Instruments de mesura

Els instruments utilitzats per a la recollida de dades de la fase experimental s'ha fet amb el llistat següent:

a) Entrevista

Es va realitzar una entrevista estructurada (annex II) que es composava de 35 o 36 preguntes (ependent de si contestaven afirmativament a si tenien germans, se'ls preguntava quants en tenien). L'entrevista constava de 27 preguntes tancades dicotòmiques, 8 preguntes obertes de resposta curta i 1 pregunta oberta on la resposta podia ser més llarga ja que se'ls demanava que argumentessin la resposta. D'aquesta manera, al haver-hi majoritàriament preguntes tancades dicotòmiques, es podia contrastar més fàcilment les preguntes de l'entrevista amb les del qüestionari. No obstant es varen posar algunes preguntes obertes per si la resposta fisiològica variava respecte les respostes dicotòmiques. De les 36 preguntes les 4 primeres preguntes eren de control per tal d'establir un control en les respostes de cada subjecte tant quan menteix i quan diu la veritat.

De les preguntes que es van desenvolupar, 18 es pressuposaven que tenien un nivell component emocional em major o menor grau i 14 eren preguntes neutres que tenien l'objectiu de que els subjectes recuperessin la seva resposta fisiològica basal, sobretot després d'una pregunta amb un alt component emocional. No obstant, és possible que els subjectes reaccionessin emocionalment a les preguntes neutrals o que no reaccionessin emocionalment a les que tenien un component emocional degut a característiques idiosincràtiques.

b) Qüestionari

Mitjançant aquest instrument (annex III) es podien contrastar les respostes que eren veritat i mentida. El qüestionari recollia les respostes sinceres a les mateixes preguntes de l'entrevista. Cada resposta tenia delimitada si s'havia de donar una resposta dicotòmica (sí o no) o si es podia donar una resposta diferent. Cada qüestionari estava codificat i a l'acabar es guardaven tots dins un sobre que va romandre tancat fins la finalització de l'anàlisi dels vídeos.

c) Càmera

L'enregistrament de vídeo es va dur a terme amb una càmera Casio Exilim Pro EX-F1 que permetia filmar a *High Speed Burst Mode*, de manera que permetia la visualització dels enregistraments a càmera lenta en molt bona qualitat. Amb aquest instrument de recollida de dades es va enregistrar tant la resposta verbal, com la resposta corporal, facial i paral·lingüística, en les diferents preguntes de l'entrevista.

d) Pulsòmetre

L'enregistrament de la taxa cardíaca es va realitzar mitjançant un rellotge Garmin Forerunner 15 juntament amb la banda de freqüència cardíaca amb els quals es podia observar posteriorment les pulsacions per minut (bpm) en cadascuna de les preguntes.

3.3.5. Aspectes ètics de recerca

Els investigadors han signat un document de consentiment informat, i confidencialitat on s'estableix que no poden utilitzar, ni divulgar: ni la imatge, ni el nom, ni les respostes a les preguntes del subjectes, fora del context de la investigació.

Els subjectes poden consultar els resultats una vegada realitzat la anàlisi de les dades. Amb aquest objectiu, se'ls hi proporcionarà un codi.

Els subjectes d'investigació han firmat un document de confidencialitat i consentiment informat (annex V) on s'especifica que la seva imatge, nom, ni respostes es divulgaran o faran servir fora del context de la investigació. A més també inclou que no poden divulgar la metodologia de l'experiment fins que els investigadors no els ho comuniquin via mail una vegada realitzat l'anàlisi.

3.3.6. Anàlisi de vídeos i anàlisi de dades

a) Anàlisi de vídeos

En primer lloc es va realitzar un anàlisi dels vídeos. Com s'ha dit en l'apartat de població i mostra, es van analitzar a 20 dels subjectes experimentals. Es van realitzar quatre proves pilots dels subjectes de la població descartada, on els dos investigadors van realitzar l'anàlisi de vídeos juntament per unificar criteris. Per dur a terme aquest anàlisi es van registrar les respostes motores (facials i corporals) i paralingüístiques que apareixen en la graella codificada que recull les respostes que es poden trobar en les mentides (annex VI): Cadascú dels investigadors va realitzar l'anàlisi per separat, on es va dur a terme el visionat del vídeo a una velocitat de 0.3x i amb un zoom de x3,25 en l'anàlisi de l'expressió facial, un visionat a una velocitat de 0,3x i amb un zoom de x1,35 on s'enfocava el cos únicament, i finalment un visionat a velocitat normal. Després els dos investigadors es van posar d'acord, creant així una graella per a cada subjecte on s'indicava la pregunta, el temps de cada pregunta en el vídeo, el temps de cada pregunta respecte al pulsòmetre, i respostes facials i corporals observades(annex VII). En quant a les pulsacions, per cada subjecte es va establir una freqüència basal (bmp) (es realitzava una mitjana a partir de la freqüència en repòs), així mateix es varen establir les freqüències cardíques (bmp) en les diferents preguntes (es mirava la freqüència cardíaca que hi havia al final de cada pregunta respectant la tendència, per mesurar així tota la resposta provocada per la pregunta).

b) Anàlisi de dades

Una vegada realitzat l'anàlisi de vídeos es va crear una base de dades mitjançant el programa IBM SPSS Statistic 22, amb 82 variables per les 36 preguntes de cada subjecte. Posteriorment es varen contrastar les respostes de l'entrevista i les dels qüestionaris per esbrinar en quines preguntes havien mentit els subjectes i es van afegir a la base de dades.

Una vegada creada la base de dades, es va realitzar un anàlisi quantitatiu de les variables on es van ometre les dues primeres preguntes ja que eren les preguntes de control i tots els subjectes havien de mentir en una de les dues, de manera que podien esbiaixar els resultats. Així mateix, no es varen comptabilitzar les preguntes en les quals els subjectes no van contestar al qüestionari davant la incapacitat d'establir si la resposta donada en l'entrevista era veritat o mentida.

En l'anàlisi de les mesures fisiològiques cardíques es van classificar els subjectes en "mentiders" o "sincers" depenent de la quantitat de mentides que havien dit. El tall es feia a partir de 5 mentides, hi havia 10 subjectes que havien dit 5 mentides o menys i 10 subjectes que havien dit més de 5 mentides (taula 4, annex VIII).

Posteriorment es van extreure totes les mesures fisiològiques cardíques recollides (FC basal, FC en les respostes i percentatge de variabilitat) i es va crear una altra base de dades en les següents condicions: en les respostes que eren mentides, en les respostes que eren veritat, en les dones, en els homes, en les persones "mentideres", en les persones "sinceres", en les dones "mentideres", en les dones "sinceres", en els homes "mentiders" i en els homes "sincers". El percentatge de variabilitat es va utilitzar per calcular la resposta cronoròpica en aquestes condicions al llarg de la entrevista.

Tenint en compte que la N (nº d'elements que conforma la mostra) variava per les diferents variables (p.e. hi ha més veritats que mentides, hi ha més noies que nois), es van extreure 10 mostres aleatòries amb un 50% de dades respecte la mostra inicial. D'aquestes 10 mostres es va realitzar una mitjana de la resposta cardíaca de FC basal, FC en les respostes i el percentatge de variabilitat per a cada condició a analitzar.

Així, l'anàlisi de diferència de mitjanes es va realitzar amb les mitjanes de les 10 mostres. Com es pot veure en la taula 5 i la taula 6 de l'annex VIII, les mitjanes de per cadascuna de les condicions en la mostra dels 20 subjectes i en la mitjana de les mostres es similar. L'anàlisi de diferència de mitjanes de la resposta fisiològica cardíaca, es va realitzar mitjançant la prova T per mostres relacionades en diferents condicions, tal i com es pot observar en l'apartat de resultats. D'aquesta manera es va fer un contrast d'hipòtesi amb un interval de confiança d'un 95% on la hipòtesi nul·la és que les mitjanes són iguals. Per decidir l'acceptació o no de la hipòtesi nul·la s'ha utilitzat l'estadístic Sig (bilateral) on:

Si $p > \alpha$ s'accepta la hipòtesi nul·la.

Si $p \leq \alpha$ no s'accepta la hipòtesi nul·la i per tant hi ha diferència de mitjanes.

On $\alpha = 1 - 0.95 = 0.05$ en aquest cas.

Per últim, pel que fa a la resposta fisiològica motora (facial i corporal) i paralingüística, es varen fer taules de freqüència d'aparició en les condicions de mentida i de veritat, comptabilitzant les variables que tenien una presència d'almenys un 5%. De la mateixa manera es varen fer taules de freqüències d'aparició de certs emblemes quan les respostes eren mentides però diferenciant si la resposta verbal havia sigut sí o no. Els emblemes que es van analitzar van ser assentiment amb el cap, negació amb el cap, assentiment ulls rotund, assentiment o dubte amb les celles i moviment cap inespecífic. Aquest últim s'ha observat per si havia sigut un emblema anul·lat.

4. Resultats

4.1. Anàlisi del comportament expressiu corporal i facial

La mostra a partir de la qual es fa l'anàlisi que segueix de les expressions en totes les respostes que eren veritat (n=504) i les respostes que eren mentides (n=133).

4.1.1. Perfil de comportament expressiu al mentir

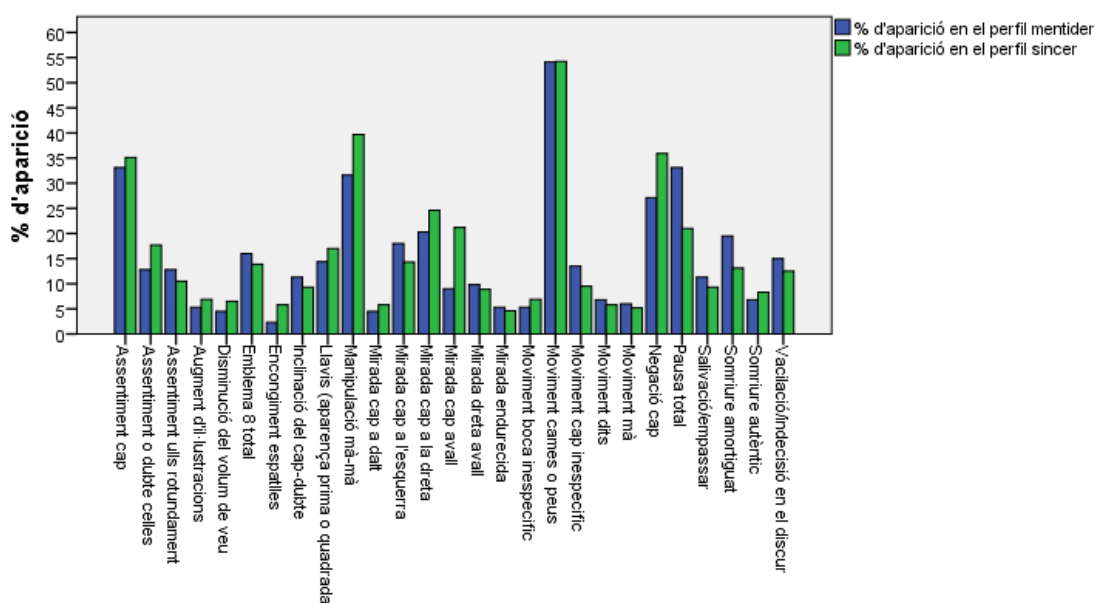
En el perfil de comportament quan s'està mentint s'observa que hi ha determinades expressions que apareixen amb major freqüència que d'altres; les expressions més representatives són: moviment de cames o peus, que apareix amb un 54,1% (n₁=72) respecte el total de vegades que es menteix (n=133), l'assentiment amb el cap un 33,1% (n₂=44), la pausa perllongada un 33,1% (n₄=44), la manipulació mà – mà un 31,6% (n₃=42), negació un 27,1% (n₅=36), mirada cap a la dreta un 20,3% (n₇=27), somriure esmorteït un 19,5% (n₆=26), mirada cap a l'esquerra un 18% (n₈=24), Emblema boca de dubte o resignació un 16% (n₉=21), vacil·lació/indecisió en el discurs un 15% (n₁₂=20), llavis (aparença prima o quadrada) un 14,4% (n₁₀=20), moviment cap inespecífic un 13,5% (n₁₃=18), assentiment ulls rotund un 12,8% (n₁₄=17), assentiment o dubte celles un 12,8% (n₁₁=17), empassar un 11,3% (n₁₅=15), inclinació cap – dubte un 11,3% (n₁₇=15), mirada dreta avall un 9,8% (n₁₈=13), mirada cap avall un 9% (n₁₉=12), moviment dits un 6,8% (n₂₀=9), somriure autèntic 6,8% (n₁₆=9), moviment mà un 6% (n₂₁=8), augment d'il·lustracions un 5,3% (n₂₂=7), moviment boca inespecífic 5,3% (n₂₃=7) i mirada “endurecida” 5,3% (n₂₄=7). La resta de comportaments expressius apareixen amb una freqüència inferior al 5% (taula 18, annex IX).

4.1.2. Perfil de comportament expressiu al dir la veritat

En el perfil de comportament al dir la veritat s'observa que hi ha tendència a mostrar determinades expressions amb major freqüència que altres: moviment de cames o peus un 54,2% (n₁=273), manipulació mà – mà un 39,7% (n₃=200), negació cap un 35,9% (n₄=181), assentiment cap un 35,1% (n₂=217), mirada cap a la dreta un 24,6% (n₅=124), mirada cap avall un 21,2% (n₆=107), pausa perllongada un 21% (n₇=106), assentiment o dubte celles un 17,2% (n₈=89), llavis (aparença prima o quadrada) un 17% (n₉=83), mirada cap a l'esquerra un 14,3% (n₁₀=72), Emblema boca de dubte o resignació un 13,9% (n₁₂=70), somriure esmorteït un 13,1% (n₁₁=66), vacil·lació/indecisió en el discurs un 12,5% (n₁₃=63), assentiment ulls rotundament un 10,5% (n₁₄=53), moviment

cap inespecífic un 9,5% (n₁₅=48), empassar un 9,3% (n₁₆=47), inclinació cap - dubte un 9,3% (n₁₇=47), mirada dreta avall un 8,9% (n₁₈=45), somriure autèntic un 8,3% (n₁₉=42), augment d'il·lustracions un 6,9% (n₂₀=35), moviment boca inespecífic un 6,9% (n₂₁=35), disminució del volum de veu un 6,5% (n₂₂=33), encongiment d'espatlles un 5,8% (n₂₃=29), moviment de dits un 5,8% (n₂₄=29), mirada cap a dalt un 5,8% (n₂₅=29), moviment mà un 5,2% (n₂₆=26). La resta d'expressions tenen una freqüència d'aparició inferior al 5% (taula 18, annex IX).

4.1.3. Comparativa de comportament Mentida – Veritat



Gràfica 1

Es pot observar que algunes expressions difereixen més que d'altres en quant a aparició: en la condició de mentider (M), podem observar una freqüència de mirada cap avall de 9% mentre que en la condició de persona que diu la veritat (V), la freqüència és del 21,2% (diferència de 12,2%), la pausa perllongada (M) 31,6% i en (V) de 21% (diferència de 10,6%), la negació cap (M) és de 27,1% i en (V) és de 35,9% (diferència de 8,8%), manipulació mà – mà (M) és de 31,6% i en (V) 39,7% (diferència de 8,1%) somriure esmorteït (M) és de 19,5% i (V) de 13,1% (diferència de 6,4%), assentiment o dubte celles (M) és de 12,8% i en (V) de 17,7% (diferència de 4,9%). La resta d'expressions mostren una diferència inferior al 4,9% respecte Mentida – Veritat, tal com es pot observar en Gràfic 10.

4.1.4. Perfil de comportament expressiu al mentir responent verbalment “Sí”

El perfil de comportament al mentir responent verbalment “Sí” respon a una diferència entre les expressions amb significat d’assentiment i negació. La representació d’aquestes expressions respecte la mostra (n=46) de respostes verbals “Sí” quan es menteix correspon a: assentiment cap un 71,2% (n₁=47), assentiment ulls rotund un 18,2% (n₂=12), moviment cap inespecífic un 15,2% (n₃=10), assentiment o dubte amb les celles un 13,6% (n₄=9), negació cap un 9,1% (n₆=6).

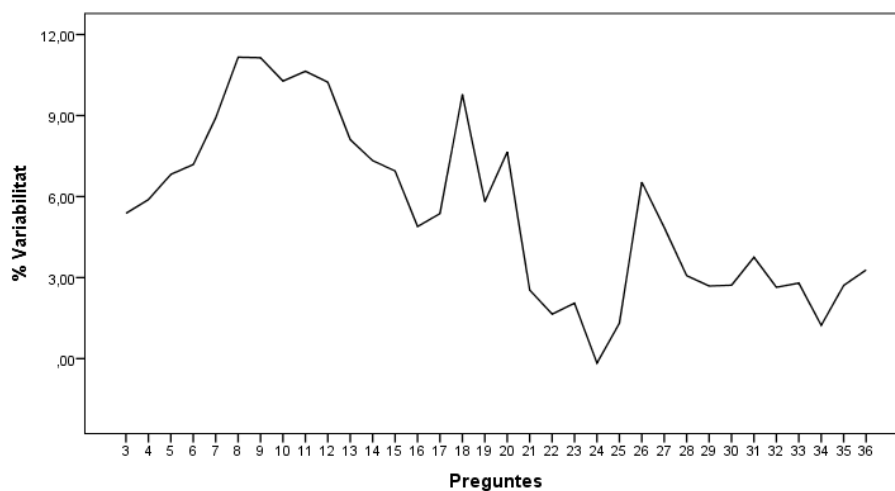
4.1.5. Perfil de comportament expressiu al mentir responent verbalment “No”

En la mostra (n=41) corresponent a resposta verbal “No” quan s’està mentint, s’observa les següents freqüències d’aparició de les diferents expressions amb significat d’assentiment, negació: negació un 48,8% (n₁=20), assentiment cap un 14,6% (n₃=6, assentiment o dubte amb les celles un 9,8% (n₅=4) i assentiment ulls rotund un 7,3% (n₆=3).

4.2. Anàlisi de la resposta cronotròpica i contrast d’hipòtesi

A continuació es descriuen els resultats extrets de l’anàlisi de la resposta fisiològica cardíaca dels subjectes al llarg de l’entrevista i es realitza un contrast d’hipòtesis per les diferents condicions.

4.2.1. Variabilitat per pregunta

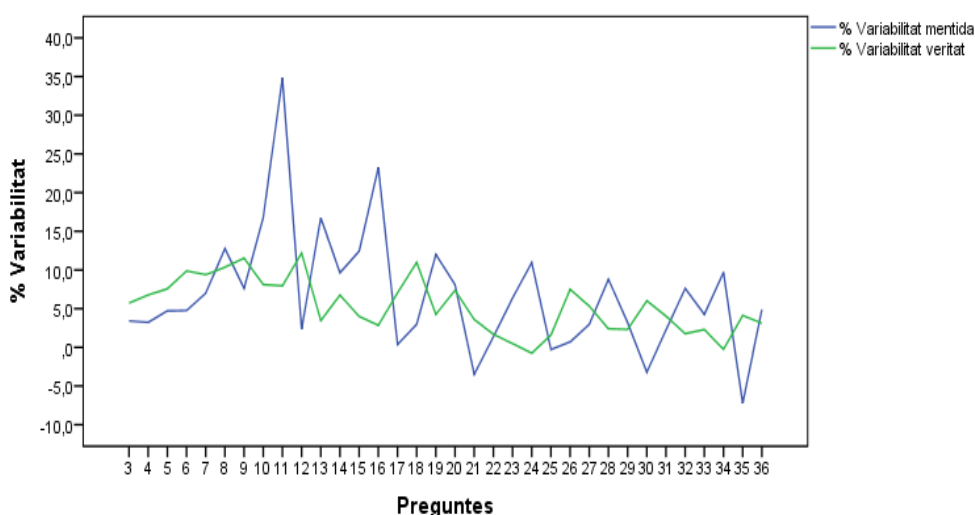


Gràfica 2

El *percentatge de variabilitat* de la resposta fisiològica cardíaca per les preguntes de l'entrevista, mostra que hi ha una variabilitat significativa en el grup de preguntes 7 – 11 (Quan t'enfades amb algú i ho vols amagar normalment t'ho noten a la cara?, On faries un viatge si poguessis anar a qualsevol lloc?, Has fet trapes alguna vegada en algun examen o treball?, Tens bona relació amb la teva família?, Tens parella actualment?), així com en les preguntes 18 (T'has sentit atret per alguna persona de la teva classe?), 20 (Quin cotxe et compraries?) i 26 (Què creus que li passa al mitjó que has perdut?).

4.2.2. Variabilitat mentida i veritat

Es contrasta la resposta cronotròpica quan hi havia respostes que eren mentides i quan les respostes eren veritats



Gràfica 3

El *percentatge de variabilitat* de la resposta fisiològica cardíaca, difereix quan es respon sincerament o mentint, existint en la resposta mentidera una major variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca.

En la resposta fisiològica cardíaca del *percentatge de variabilitat mentida*, es pot observar una forma de dens de serra. Les diferències més significatives es troben en el grup de preguntes de 7 a 10, les quals corresponen a “Quan t'enfades amb algú i ho vols amagar, normalment t'ho noten a la cara?”, “On faries un viatge si poguessis anar a qualsevol lloc?”, “Has fet trapes alguna vegada en algun examen o treball?” i “Tens bona relació amb la teva família?”. Seguit d'un altre grup també significatiu, entre les preguntes 12 i 15, corresponents a: “Has perdut la virginitat?”, “Perds el control quan

beus?”, “Sempre que surts de festa t’emborratxes?” i “Et consideres una persona extremadament religiosa?”.

Pel que fa a la resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de Variabilitat veritat* es pot observar que no hi ha diferències significatives en la seva forma, doncs la mitjana de variabilitat es manté bastant estable al llarg de les 36 preguntes. Per sota del 15%.

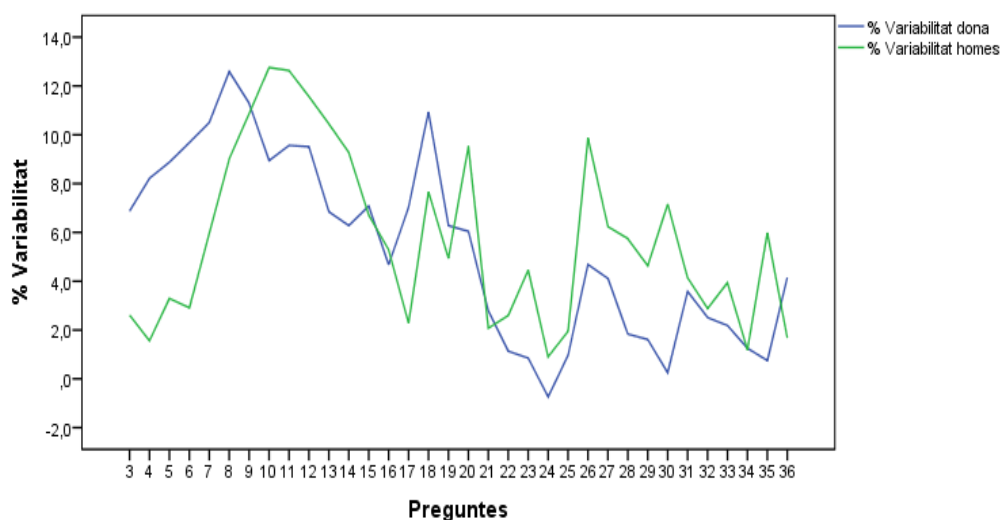
	Mentida total	Veritat total	Sig (bilateral)
FC respostes (bpm)	91	93	0,126
% Variabilitat	6,6	5,0	0,002

Taula 1

Es pot observar que hi ha una diferència de mitjanes significativa ($p=0.002$) en la resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat*. Per tant, la resposta difereix significativament per la mitjana del percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca (*percentatge de variabilitat*) quan es respon mentint o dient la veritat; essent més gran quan es respon mentint.

4.2.3. Variabilitat dona i home

Es contrasta la resposta cronotròpica dependent del sexe.



Gràfica 4

S'observa que la variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca de les dones, és bastant similar a la dels homes. Les dones presenten una resposta fisiològica cardíaca del *percentatge de variabilitat* més baix que els homes.

En la resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat homes* hi ha diferència significativa en el grup de preguntes de 7 a 10, així com en el grup de 17 a 19 (Del teu cercle d'amics, et consideres la persona més intel·ligent?, T'has sentit atret per alguna persona de la teva classe? I Et cau malament algun professor de la Uvic?). També apareix diferència significativa en la pregunta 25 (Has fet mai un *trío*?).

En la resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat dones* la diferència significativa es dona en 2 grups: el grup que comprèn les preguntes 5 a 8 (Tens germans?, Quants?, Quan t'enfades amb algú i ho vols amagar normalment t'ho noten a la cara?, On faries un viatge si poguessis anar a qualsevol lloc?) i el grup de preguntes 16 a 17 (Alguna vegada has fet quelcom del que et penedeixis?, Del teu cercle d'amics, et consideres la persona més intel·ligent? Argumenta-ho)

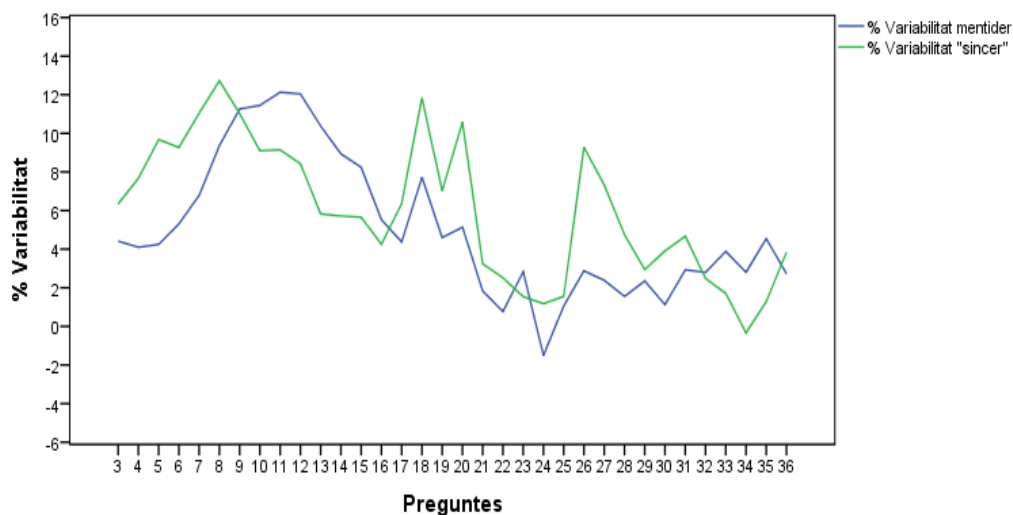
	Dones	Homes	Sig (bilateral)
FC basal (bpm)	98	74	0,000
FC respostes (bpm)	102	77	0,000
% Variabilitat	5,6	5,4	0,445

Taula 2

Es pot observar que hi ha una diferència de mitjanes significativa i per tant, la resposta fisiològica cardíaca difereix significativament per les respostes fisiològiques cardíques de la *FC basal* ($p=0,0$) i ($p=0,0$) la *FC respostes* en dones i homes.

4.2.4. Variabilitat “mentider” i “sincer”:

Es contrasta la resposta cronotròpica dels subjectes que han dit més mentides, i els que han dit menys, és a dir els que s'han classificat en “mentiders” ($n>5$ mentides) i “sincers” ($n\leq 5$ mentides).



Gràfica 5

La resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat mentider* mostra una diferència significativa en el grup de preguntes de la 7 a la 11 (Quan t'enfades amb algú i ho vols amagar normalment t'ho noten a la cara?, On faries un viatge si poguessis anar a qualsevol lloc?, Has fet trapes alguna vegada en algun examen o treball?, Tens bona relació amb la teva família? i Tens parella actualment?), no obstant, la resta de preguntes la variabilitat és inferior al 8%.

En la resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat sincer*, en canvi, es pot observar major variabilitat que en la del mentider, concretament, s'observen 3 grups: el primer correspon al grup de preguntes 5 a 8 (Tens germans?, Quants?, Quan t'enfades amb algú i ho vols amagar normalment t'ho noten a la cara?, On faries un viatge si poguessis anar a qualsevol lloc?), el segon al conjunt de preguntes 17 a 19 (Del teu cercle d'amics, et consideres la persona més intel·ligent?, T'has sentit atret per alguna persona de la teva classe? i Et cau malament algun professor de la Uvic?), i el tercer a la pregunta 25 (Has fet mai un *trío*?).

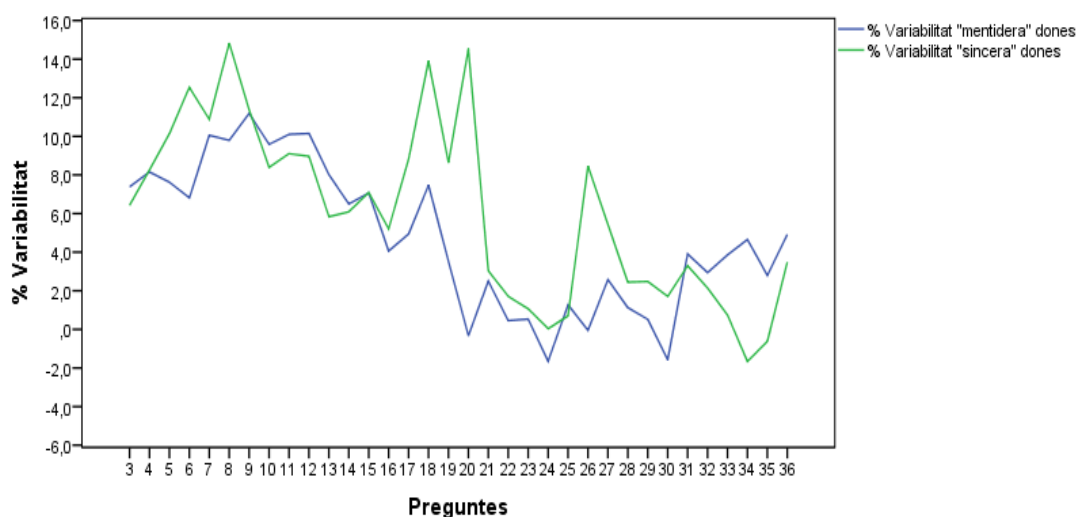
	Persona mentidera 5>	Persona sincera ≤5	Sig (bilateral)
FC basal (bpm)	97	81	0,000
FC respostes (bpm)	101	84	0,000
% Variabilitat	5,0	5,6	0,121

Taula 3

Es pot observar que hi ha una diferència de mitjanes significativa i per tant, la resposta fisiològica cardíaca difereix significativament per les respostes fisiològiques cardíques de la *FC basal* ($p=0,0$) i la *FC respostes* ($p=0,0$) en subjectes “mentiders” i subjectes “sincers”.

4.2.5. Variabilitat dona “mentidera” vs dona “sincera”

Es contrasta la resposta cronotròpica del sexe femení depenent de si formen part del grup de subjectes que diu més mentides ($n>5$ preguntes) o dels que diuen menys ($n\leq 5$ preguntes)..



Gràfica 6

En la resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat dona “mentidera”* es dona una diferència més gran de variabilitat en la resposta fisiològica cardíaca en els grups de preguntes de 5 a 8 (Tens germans?, Quants?, Quan t’enfades amb algú i ho vols amagar normalment t’ho noten a la cara?, On faries un viatge si poguessis anar a qualsevol lloc?), de 17 a 19 (Del teu cercle d’amics, et consideres la persona més intel·ligent?, T’has sentit atret per alguna persona de la teva classe? i Et cau malament algun professor de la Uvic?) i la pregunta 25 (Has fet mai un *trío*?). les preguntes que presenten una variabilitat més baixa corresponen a la 24 (Creus que la Universitat de Vic és pitjor pel fet de ser una universitat concertada?), 34 (Alguna vegada has sentit atracció sexual cap a algú del teu mateix gènere?) i 35 (Quants amics de veritat tens?), inferior al 1%.

En canvi, en la resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat dona “sincera”* ($n \leq 5$ preguntes), la variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca descendeix a partir de la pregunta 11 (Tens parella actualment?), mantenint-se per sota el 10% de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca les preguntes amb un percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca més baix són les preguntes 20 (Quin cotxe et compraries?), 24 (Creus que la Universitat de Vic és pitjor pel fet de ser una universitat concertada?) i 30 (Quin és l’últim llibre que has llegit?), amb una variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca inferior al 0%.

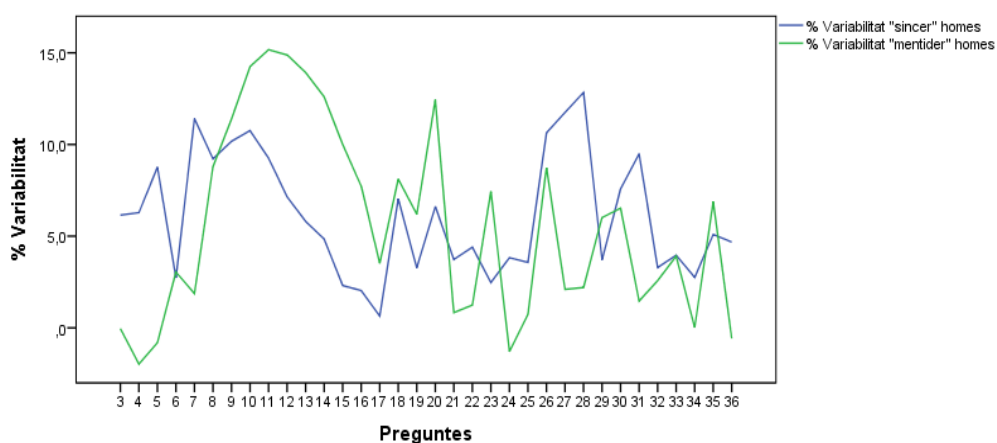
	“Mentidera”/Dona	“Sincera”/Dona	Sig (bilateral)
FC basal (bpm)	110	88	0,000
FC respostes (bpm)	114	91	0,000
% Variabilitat	4,9	5,2	0,191

Taula 4

Es pot observar que hi ha una diferència de mitjanes significativa i per tant, la resposta difereix significativament per les respostes fisiològiques cardíques de la *FC basal* ($p=0,0$) i la *FC respostes* ($p=0,0$) en subjectes dona “mentidera” i subjectes dona “sincera”.

4.2.6. Variabilitat home “mentider” vs home “sincer”

Es contrasta la resposta cronotròpica del sexe masculí depenent de si formen part del grup de subjectes que diu més mentides ($n > 5$ preguntes) o dels que en diuen menys ($n \leq 5$ preguntes).



Gràfica 7

Com es pot observar el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca tant dels homes “mentiders” i dels homes “sincers” segueix un patró similar .

En la resposta fisiològica cardíaca *percentatge de variabilitat home “mentider”* es pot observar que hi ha una forta diferència en les preguntes 9 (Has fet trampes alguna vegada en algun examen o treball?) i 10 (Tens bona relació amb la teva família?). La resta de preguntes segueixen una forma de dents de serra.

Pel que fa al *percentatge de variabilitat* en la resposta fisiològica cardíaca en la condició home “sincer”, no hi ha diferència significativa en les diferents preguntes, exceptuant les preguntes 26 (Què creus que li passa al mitjó que has perdut?) i 27 (Et consideres una persona atractiva?) on presenta una variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca superior al 10%.

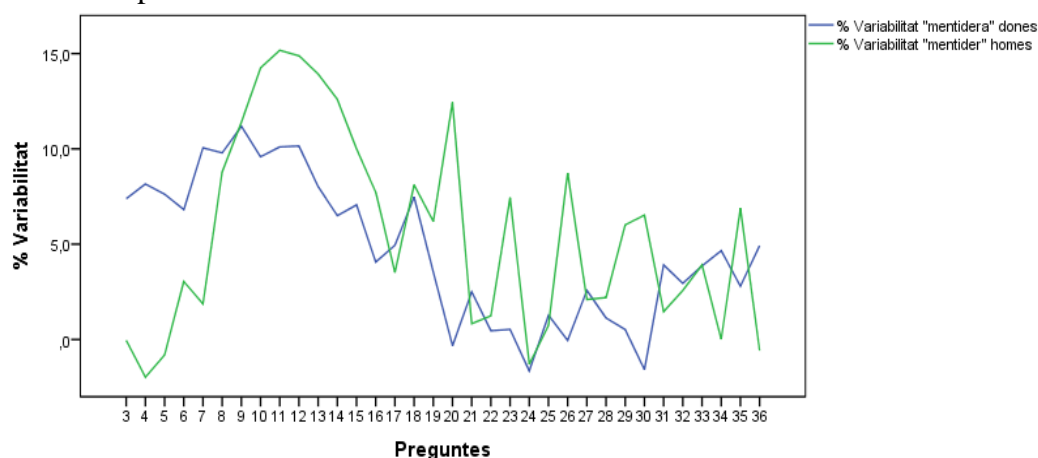
	“Mentider”/Home	“Sincer”/Home	Sig (bilateral)
FC basal (bpm)	78	67	0,000
FC respostes (bpm)	82	71	0,000
% Variabilitat	5,9	5,9	0,949

Taula 5

Es pot observar que hi ha una diferència de mitjanes significativa i per tant, la resposta fisiològica cardíaca difereix significativament per les respostes fisiològiques cardíques de la *FC basal* ($p=0,0$) i la *FC respostes* ($p=0,0$) en subjectes homes “mentider” i subjectes homes “sincer”.

4.2.7. Variabilitat “mentidera” dona vs “mentider” home

Es contrasta la resposta cronotròpica del grup de subjectes que han dit més mentides depenent del sexe.



Gràfica 8

La resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat home “mentider”*, mostra una forma de dents de serra a partir de la pregunta 17 i només hi ha diferència significativa de variabilitat en el grup de preguntes 9 (Has fet trampes alguna vegada en algun examen o treball?) i 10 (Tens bona relació amb la teva família?), així com en la pregunta 20 (Quin cotxe et compraries?). amb uns valors de variabilitat per sota del 0% en les preguntes 3 (Estudies primer de psicologia/educació social?), 4 (De quin color portes les sabates?), 5 (Tens germans?), 24 (Creus que la Universitat de Vic és pitjor pel fet de ser una universitat concertada?), 34 (Alguna vegada has sentit atracció sexual cap a algú del teu mateix gènere?) i 36 (Sols mentir habitualment?).

En canvi, en la resposta fisiològica cardíaca de *percentatge de variabilitat dona “mentidera”* és dóna de manera més uniforme. Els que es troben per sota del 0% corresponen a les preguntes 20 (Quin cotxe et compraries?), 24 (Creus que la Universitat de Vic és pitjor pel fet de ser una universitat concertada?), 26 (Què creus que li passa al mitjà que has perdut?) i 30 (Quin és l’últim llibre que has llegit?).

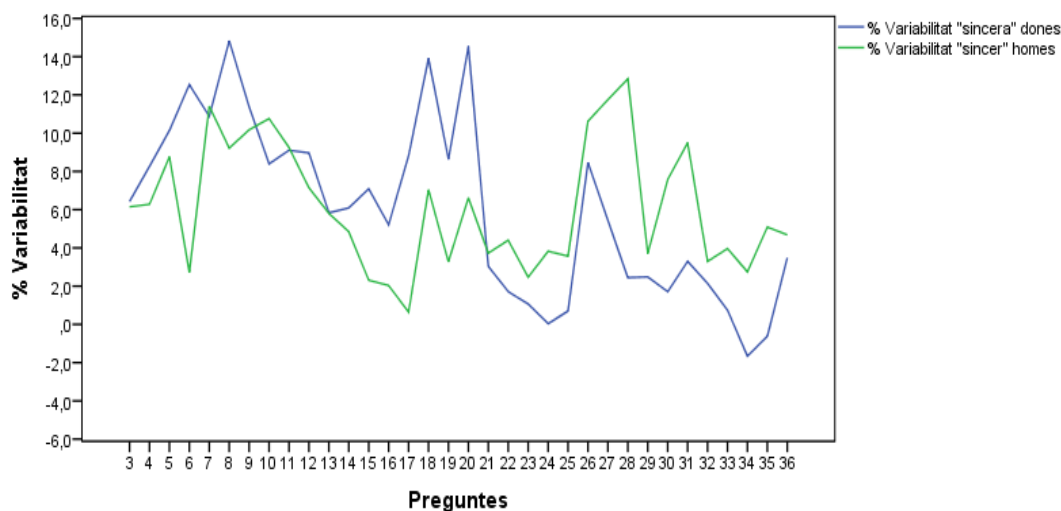
	“Mentidera”/Dona	“Mentider”/Home	Sig (bilateral)
FC basal (bpm)	110	78	0,000
FC respostes (bpm)	114	82	0,000
% Variabilitat	4,9	5,9	0,000

Taula 6

Es pot observar que hi ha una diferència de mitjanes significativa i per tant, la resposta difereix significativament per les respostes fisiològiques cardíques de la *FC basal*, ($p=0,0$) la *FC respostes* ($p=0,0$) essent més elevada en les dones. També hi ha una diferència significativa del *percentatge de variabilitat* de la resposta fisiològica cardíaca ($p=0,0$) essent més elevat en els homes.

4.2.8. Variabilitat “sincera” dona vs “sincer” home

Es contrasta la resposta cronotròpica del grup de subjectes que han dit menys mentides ($n \leq 5$ preguntes) dependent del sexe.



Gràfica 9

La resposta cronotròpica corresponent al *percentatge de variabilitat dona “sincera”*, mostra una diferència significativa en el grup de preguntes 5 a 7 (Tens germans?, Quants? i Quan t’enfades amb algú i ho vols amagar normalment t’ho noten a la cara?) i també en el grup 17 a 19 (Del teu cercle d’amics, et consideres la persona més intel·ligent?, T’has sentit atret per alguna persona de la teva classe? i Et cau malament algun professor de la Uvic?).

Pel que fa a la resposta fisiològica cardíaca del *percentatge de variabilitat homes “sincer”* la diferència significativa es troba en les preguntes 26 a 28 (Què creus que li passa al mitjà que has perdut?, Et consideres una persona atractiva? i Penses que has encertat escollint la carrera universitària?).

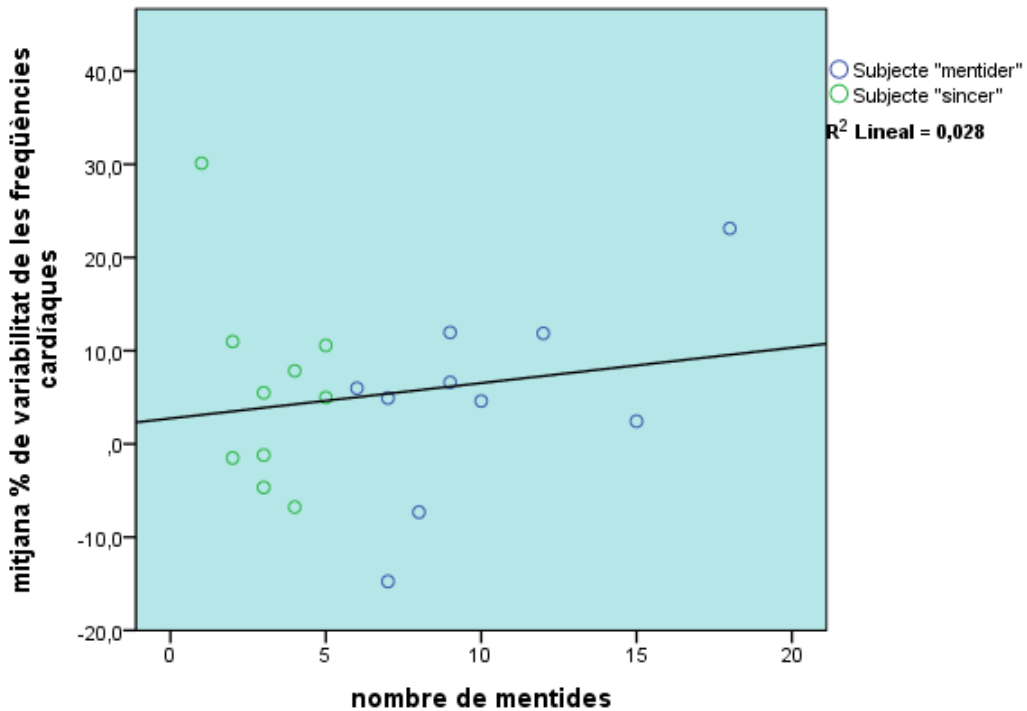
	"Sincera"/Dona	"Sincer"/Home	Sig (bilateral)
FC basal (bpm)	88	67	0,000
FC respostes (bpm)	91	71	0,000
% Variabilitat	5,2	5,9	0,059

Taula 7

Es pot observar que hi ha una diferència de mitjanes significativa i per tant, la resposta difereix significativament per les respostes fisiològiques cardíques de la *FC basal* ($p=0,0$) i la *FC respostes* ($p=0,0$) en subjectes dona “sincera” i subjectes home “sincer”.

4.2.9. Correlació lineal n° de preguntes i % de variabilitat

En la següent gràfica es mostra un diagrama la dispersió on hi es troba representada la recta de dispersió que correlaciona el n° de mentides de cada subjecte respecte la seva variabilitat mitjana.



Gràfica 10

Correlaciones

		n_mentides	variabilitat
n_mentides	Correlación de Pearson	1	,167
	Sig. (bilateral)		,482
	N	20	20
variabilitat	Correlación de Pearson	,167	1
	Sig. (bilateral)	,482	
	N	20	20

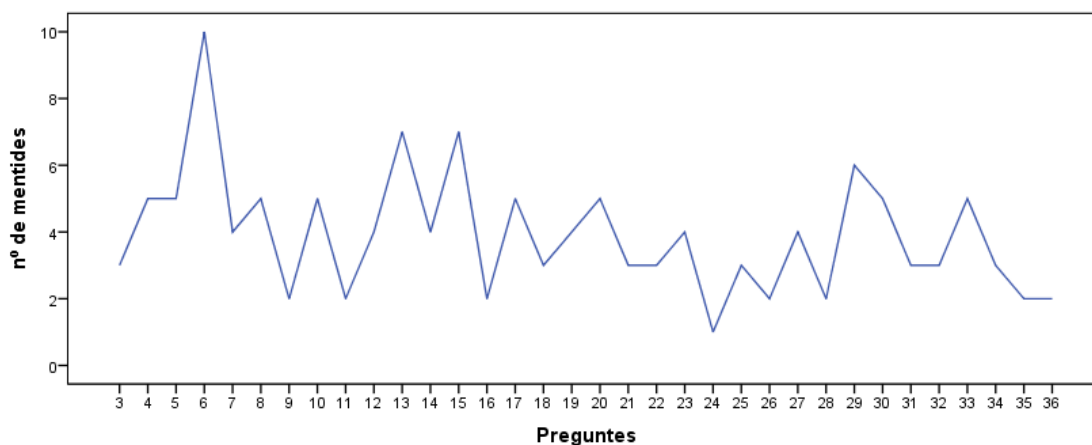
Taula 8

Existeix una correlació positiva entre aquestes dues variables, és a dir, en l'increment del número de mentides que diu el subjecte hi ha un increment de la variabilitat de la freqüència cardíaca. No obstant tenint en compte que el coeficient de correlació de Pearson és $r = 0.167$, no hi ha una relació lineal significativa i per tant no es pot afirmar que les dues variables siguin dependents. El coeficient de determinació

$R^2=0,028$ indica que només un 2,8% de variació del percentatge de variabilitat de la freqüència cardíaca ve donat pel número de mentides que han dit els subjectes.

4.3. Anàlisi del número de preguntes

4.3.1. Mentides per preguntes



Gràfica 11

Com es pot observar a la gràfica 11, es mostra la distribució de mentides al llarg de les 36 preguntes de l'entrevista en els 20 subjectes. Es pot observar que hi ha diferència significativa en la pregunta 6 (Quants?) amb un valor de 10 mentides, la resta de preguntes es mostren en forma de dents de serra. Les preguntes amb menor nombre de mentides acumulades són la 9 (Has fet trampes alguna vegada en algun examen o treball?), la 11 (Tens parella actualment?), la 16 (Alguna vegada has fet quelcom del que et penedeixis?), la 24 (Creus que la Universitat de Vic és pitjor pel fet de ser una universitat concertada?), 35 (Quants amics de veritat tens?) i 36 (Sols mentir habitualment?). Les quals tenen un valor inferior a 3 mentides.

4.3.2. N° mentides dones i homes

Sexe	N° de subjectes	N° de mentides	Mitjana de mentides
Dona	13	82	6,30
Home	7	51	7,28

Taula 9

Es pot observar que els homes han respost de mitjana a més preguntes amb una mentida que les dones. Tot i així la diferència no és molt gran ja que la mitjana de preguntes a les que han contestat amb una mentida en les dones és de 6,30 i en els homes de 7,28 . Per tant la diferència en els dos sexes només varia d'una pregunta.

5. Discussions

A continuació es contrastaran els resultats obtinguts amb els objectius, la hipòtesi (la mentida desencadena respostes fisiològiques a nivell cardíac, motor i paralingüístic les quals difereixen respecte a la veritat) i la fonamentació teòrica.

Respostes Fisiològiques Paralingüístiques

La pausa perllongada és on més diferència es pot observar entre el perfil de la persona mentidera respecte el perfil de la persona que diu la veritat, essent la freqüència d'aparició en la mentida superior que en la veritat. Pel que fa a les altres respostes (canvis de postura i errors en el discurs), no s'aprecia una diferència significativa entre els dos perfils. Aquest resultat va acord amb Ekman (2010) segons el qual les pauses perllongades o més freqüents són els indicis verbals que més apareixen en les mentides. Tenint en compte que les condicions de la prova afavorien a que la persona es sentís incòmoda, cal tenir en compte a Strömwall et al. (citada a Harwig, Granhag & Luke, 2014) que apunta que les pauses més llargues no només apareixen en la mentida, sinó també quan la persona està nerviosa, estressada o inquieta. A més, Goldman-Eisler (citada a Vrij & Ganis, 2014) va concloure que l'increment de les pauses es pot produir quan hi ha més complexitat cognitiva. Aquest fet es produeix en el cas de la mentida, però també es pot produir si la pregunta que se'ls hi feia als subjectes els evocava records que els hi dividís l'atenció.

Respostes Fisiològiques Motores

Facial

En quant a les microexpressions, els músculs fidedignes i els ulls, formaven part de les respostes facials que podien diferir quan s'estava mentint i quan es deia la veritat. Els músculs fidedignes es van descartar en la primera fase de l'anàlisi de vídeos degut a que els investigadors no van trobar gaire presència. En el cas de les microexpressions, tampoc es va detectar cap microexpressió complerta. D'acord amb les troballes descrites per (Wiserman, 2012; Johnson, 2014), la direcció de la mirada cap a la dreta no apareix com a indicador significatiu en el perfil de persona mentidera, sinó que la seva aparició és més freqüent en persona que diu la veritat. No obstant, en aquest estudi s'observa diferència significativa en la mirada cap avall la qual es dona amb major freqüència en el perfil de persona que diu la veritat que en el perfil de la persona que menteix. Aquest

resultat no va en contra d'Ekman (2010) i Strömwall et al. (citat a Vrij & Ganis, 2014) apartar la mirada no significa mentida.

Corporal

En relació les respostes fisiològiques corporals, únicament s'aprecia diferència en la manipulació mà- mà, el qual és inferior en el perfil de persona mentidera que en el de la persona que diu la veritat. En totes les altres respostes fisiològiques corporals el percentatge d'aparició és similar en el perfil de persona mentidera i de la persona que diu la veritat. Els resultats concorden amb l'estudi de Vrij & Mann (citat a Honts & Harwig, 2014) on no té perquè haver-hi més manipulacions i moviments corporals en la mentida i si es produeixen, com en el cas de la pausa, pot indicar estrès, nerviosisme o incomoditat Strömwall et al. (citat a Vrij & Ganis, 2014). De fet en aquest estudi hi ha un elevat percentatge d'aparició de moviments de cames o peus tant quan es diu la veritat, com quan es menteix, que pot ser degut a la incomoditat de la prova.

En quant als emblemes es pot apreciar una diferència en el perfil de la persona mentidera quan la resposta verbal és Sí, hi ha un 71,2% de presència d'assentiment amb el cap i un 9,1% de negació amb el cap. Aquests últims es podrien considerar "*deslices corporales*". Quan la resposta verbal és no, hi ha una negació cap de 48,8% i una assentiment cap de 14,6%. L'assentiment amb les celles és del 9,8%, tot i que també pot comportar dubte.

Per tant, els resultats mostren que no es pot afirmar que sempre hi hagi una mentida, hi haurà presència d'emblemes que no siguin congruents amb la resposta verbal. Tenint en compte que els emblemes són fàcilment controlables i que segons Ekman (2010) hi havia d'haver una falta de control per a que apareguessin és raonable que no apareguin en els resultats d'aquest estudi.

A més, les respostes fisiològiques facials i corporals, en general, poden veure's molt afectades per les característiques idiosincràtiques de les persones. A més com s'ha explicat, les condicions de la prova de laboratori afavorien que els subjectes es sentissin incòmodes. Segons Ekman (2010) la intensitat de la emoció es reflecteix en la expressió facial. Així, pot afavorir el descontrol de les respostes quan s'està mentint, deixant entreveure una emoció que es volia amagar. No obstant, estar molt nerviós també afavoreix respostes fisiològiques motores i paralingüístiques que es poden confondre amb la presència d'una mentida.

Per acabar, la por a ser atrapat, la culpa per mentir i el delit per enganyar poden fer que les persones cometin errors (p.e. que s'escapi un somriure) i es pugin observar respostes fisiològiques motores o paralingüístiques que es volien ocultar. La presència d'aquests sentiments en els subjectes que van realitzar la prova és poc probable en el cas de la por a ser atrapat, ja que no es juguen res, ni hi ha cap càstig. Encara ho és menys en el cas de la culpabilitat per mentir, ja que se'ls autoritza a mentir. L'únic sentiment que pot aparèixer és el delit per enganyar, especialment, tenint en compte, que s'enregistraven les respostes amb vídeo i pulsòmetre, i els subjectes s'ho podien prendre com un repte.

Resposta Fisiològica Cardíaca

En l'anàlisi de la variabilitat per pregunta, en general s'observa que no hi ha relació significativa entre les preguntes amb component emocional i el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca significatiu. Tot i que en les preguntes 7 – 11, de les quals la 7 – 10 comporten component emocional, hi ha una variabilitat de la resposta cardíaca significativa. En les altres preguntes amb component emocional no apareix un percentatge de variabilitat significatiu (exceptuant la pregunta 18). Com s'observa a la Gràfica 1, la el percentatge de variabilitat de la resposta cardíaca és més significatiu a l'inici de l'entrevista i mostra una distribució ascendent, exceptuant les preguntes (20 i 26) de manera que es podria inferir que en les primeres preguntes, la variabilitat de la resposta cardíaca és significativa degut al nerviosisme al començar l'entrevista.

En la resposta fisiològica cardíaca depenent de si els subjectes responien amb mentida o amb veritat, hi ha una diferència significativa en el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca quan es responia mentint respecte quan es responia dient la veritat, essent superior en la mentida (gràfica 3 i taula 1). Aquest resultat és concordant amb les conclusions de Engler et al. (2011), on en la mentida la resposta cardíaca, freqüència respiratòria i resposta electrodermica ha de ser més alta. No obstant s'ha de tenir en compte que hi ha manca de recerca que orienti sobre quina és la diferència de resposta cardíaca quan hi ha mentida respecte quan diuen la veritat.

En la resposta fisiològica cardíaca en funció del sexe, es pot observar que hi ha una diferència significativa pel que respecte a la FC basal i la FC en les respostes (gràfica 3 i taula 2). Per tant, tot i que en les dones la FC basal és més elevada que en els homes, tenen el mateix percentatge de variabilitat en la resposta fisiològica cardíaca.

En relació a la resposta cardíaca en funció de si els subjectes han mentit molt o poc (és a dir: condició “mentider” i “sincer”), es pot observar que hi ha una diferència significativa pel que respecte a la FC basal i la FC en les respostes, essent superior en la persona mentidera, però no en el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca (gràfica 5 i taula 3). És possible que la FC basal més elevada i en conseqüència la FC en les respostes més elevada en les persones mentideres, es degui a que ja tenien pensat mentir bastant abans de l’entrevista. A més, també es pot observar que no hi ha una correlació lineal entre dir més mentides i tenir un percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca més alt (gràfica 10 i taula 8). S’ha de tenir en compte que la classificació persona “mentidera” i “sincera”, pot estar esbiaixada en tant que pot haver-hi subjectes que hagin sigut “mentiders” però que no es plasmi en no haver contestat alguna pregunta del qüestionari que era mentida.

En la resposta cardíaca de les dones “mentideres” o “sinceres” s’observa una diferència significativa pel que respecte a la resposta fisiològica cardíaca de la FC basal i la FC en les respostes, però no en el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica (gràfica 6 i taula 4). És possible que la FC basal més elevada i en conseqüència la FC en les respostes més elevada en les dones “mentideres”, es degui a que ja tenien pensat mentir bastant abans de l’entrevista.

En la resposta cardíaca de les homes “mentiders” o “sincers” hi ha una diferència significativa respecte a la FC basal i la FC en les respostes, però no en el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca, el qual té la mateixa mitjana i segueix una resposta cronotròpica molt semblant al llarg de totes les preguntes (gràfica 7 i taula 5). Com en el cas de la condició anterior, és possible que la FC basal més elevada i en conseqüència la FC en les respostes més elevada en les “homes mentiders”, es degui a que ja tenien pensat mentir bastant abans de l’entrevista.

En la resposta cardíaca de “mentidera” dona i “mentider” home s’observen diferències significatives tant en la FC basal, en la FC en les respostes, com en el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca (gràfica 8 i taula 6). Per tant, no és només que hi hagi una FC basal alta, amb la conseqüent FC de respostes més alta en la dona. No obstant el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca és més elevada en l’home “mentider” que en la dona mentidera. Els resultats concorden amb Pérez et al. (1998) els quals conclouen que els homes responen al estrès amb una

resposta adrenèrgica y en la pressió sanguínia sistòlica més intensa en comparació a les dones.

En la resposta fisiològica cardíaca de dona “sincera” i home “sincer”, igual que en casos anteriors, hi ha diferències significatives tant en la FC basal, com en la FC en les respostes, però no en el percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca (gràfica 9 i taula 7). Aquestes diferències es poden explicar per les diferències fisiològiques cardíques en les freqüències basals que hi ha entre homes i dones.

Pel que fa a la quantitat de mentides que diuen de mitjana ambdós sexes, les dones han dit de mitjana 6,30 respostes que eren mentides i els homes 7,28. Aquests resultats van acord amb la investigació de Dreber & Johansson (2008) on, tot i que les condicions de l'experiment eren molt diferents, ja que de la resposta mentidera en depenia un incentiu econòmic, es va trobar que la tendència al mentir era superior en els homes que en les dones.

A partir d'aquests resultats, es pot definir un perfil de persona mentidera que presentarà aquestes respostes expressives (en ordre ascendent de percentatge):

- Moviment de cames o peus (1)
- Assentiment amb el cap (2)
- Pausa perllongada prolongada (3)
- Manipulació mà – mà (4)
- Negació amb el cap (5)
- Mirada cap a la dreta (6)
- Somriure esmorteït (7)
- Mirada cap a l'esquerra (8)
- Emblema boca de dubte o resignació (9)
- Vacil·lació/indecisió (10)
- Llavis (aparença prima o quadrada) (11)
- Moviment de cap inespecífic (12)
- Assentiment amb els ulls rotund (13)
- Assentiment o dubte amb les celles (14)
- Empassar (15)
- Inclínació cap – dubte (16)

Pel que respecta a la resposta fisiològica cardíaca, tindrà una FC basal més elevada que el perfil de persones “sinceres” i hi haurà increment de la freqüència cardíaca significatiu quan es menteixi. Aquest perfil, però, presentarà diferències en la resposta fisiològica cardíaca entre homes i dones, veient-se més elevada la FC basal si la persona és una dona.

6. Conclusió

6.1. Conclusions generals

- Quan es respon mentint el percentatge de variabilitat de la Resposta Fisiològica Cardíaca és superior que quan es respon dient la veritat.
- No sempre que hi hagi una mentida, hi haurà presència d'emblemes, microexpressions i l'ús de músculs fidedignes que siguin incongruents amb la resposta verbal.
- Les dones tenen una FC basal més elevada que en els homes, tot i que tenen el mateix percentatge de variabilitat en la Resposta Fisiològica Cardíaca de les respostes.
- Els subjectes "mentiders" tenen una FC basal superior que els subjectes "sincers".
- No hi ha relació entre les preguntes amb component emocional i el percentatge de Variabilitat de la Resposta Fisiològica Cardíaca.
- No hi ha una correlació lineal entre dir més mentides i tenir un percentatge de variabilitat de la Resposta Fisiològica Cardíaca més alta.
- En les dones "mentideres" s'observa una FC basal més elevada que en les dones "sinceres".
- En els homes "mentiders" s'observa una FC basal més elevada que en els homes "sincers".
- La FC basal en les dones "mentideres" és més elevada que en els homes "mentiders".
- El percentatge de variabilitat de la resposta fisiològica cardíaca és més elevada en l'home "mentider" que en les dones "mentideres".
- La pausa perllongada té més freqüència d'aparició en la mentida que en la veritat.
- Els homes han mentit més que les dones.

6.2. Limitacions

Tot i l'interès per conèixer tots els aspectes sobre la mentida, aquesta investigació s'ha hagut d'acotar degut a la impossibilitat d'abordar l'ampli espectre de la mentida.

En primer lloc la mostra que s'ha utilitzat és molt petita i està composta només per estudiants del 1r cicle de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya. A més, no hi ha un equilibri intersexe, fet que ha pogut influir en els resultats tenint en compte la diferència de la resposta cardíaca entre els dos sexes.

En quant a les respostes fisiològiques en els diferents estudis que componen la fonamentació teòrica, usualment s'enregistren altres mesures com la freqüència respiratòria i l'activitat electrotèrmica que complementen a la resposta cardíaca. En aquest estudi, no es disposava d'instruments que permetessin mesurar aquestes respostes. Tanmateix, l'instrument de mesura de la resposta cardíaca, no garantia molta precisió. Aquest fet s'ha vist intensificat en el transcurs de l'entrevista, ja que la majoria de preguntes eren dicotòmiques i per tant les respostes es podien solapar.

Per altra banda, a diferència d'altres investigacions on els subjectes menteixen sobre un llistat de preguntes presentades prèviament pels investigadors, en dotar les preguntes amb un component personal i emocional, no es pot saber amb seguretat si els subjectes varen dir la veritat en el qüestionari que permetia contrastar si mentien.

A més, com s'ha comentat en la discussió, s'ha realitzat una classificació entre subjectes mentiders i sincers. Aquesta pot estar esbiaixada tenint en compte que no s'han comptabilitzat les preguntes que no es responien al qüestionari, les quals podien ser mentida. Per tant, aquesta classificació podia haver canviat.

Per acabar, tot i que es varen realitzar unes preguntes amb component emocional i altres que, a priori, eren neutres, i tenint en compte les diferències individuals, és possible que s'hagi donat una resposta emocional en preguntes neutres i viceversa.

6.3. Perspectives futures

Tenint en compte les limitacions comentades, es contempla la necessitat d'utilitzar instruments de mesura que permetin enregistrar amb més precisió les respostes fisiològiques enregistrades i instruments que en permetin mesurar-ne de noves (p.e. freqüència respiratòria i activitat electrodermica).

Respecte a les limitacions sobre el component emocional, es pot suposar que amb una fMRI es podria comprovar si s'activen àrees com l'amígdala o l'hipocamp al mentir. D'aquesta manera, es podria relacionar si la resposta fisiològica motora varia degut a l'emoció o al mentir.

Per últim, s'hauria de contemplar la possibilitat de desenvolupar una prova amb més incentius i en un context que permetés l'aparició de mentides sense una instrucció prèvia, per tal de afavorir la presència de por a ser atrapat i de la culpabilitat per enganyar.

7. Bibliografía

- ABE, N. (2005). Dissociable Roles of Prefrontal and Anterior Cingulate Cortices in Deception. *Cerebral Cortex*, 16(2), pp.192-199.
- DREBER, A. & JOHANESSON, M. (2008). Gender differences in deception. *Economics letters*, 99 (1), pp. 197-199.
- EKMAN, P. (2010) *Cómo detectar mentiras: Una guía para utilizar en el trabajo, la política y la familia*. (3a ed.). Barcelona: Paidós Ibérica.
- EKMAN, P. (2004) *El rostro de las emociones. Signos que revelan significado más allá de las emociones* Barcelona: RBA Libros..
- EKMAN, P., LEVENSON, R. W. & FRIESEN, W. V. (1983) Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science*. 221 (4616), pp.1208-1210.
- ENGLER, L., LLOYD, W., MARTIN-KOOB, J. & NAZE, S. (2011) “*Lair Lair, Pants on Fire! A Physiological Study of Deception*”. University of Wisconsin—Madison. *Physiology* 435. May, 2011.
- FERNÁNDEZ, E., PALMERO, F. & BREVA, A. (2002). *Emociones básicas (miedo, alegría, sorpresa)*. En PALMERO, F., *Psicología de la motivación y la emoción*. (pp. 333-352). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- FOULSHAM, T. & LOCK, M. (2015) How the Eyes Tell Lies: Social Gaze During a Preference Task. *Cognitive Science*, 39 (7), pp. 1704-1726. doi: 10.1111/cogs.12211.
- FURNER, C. & GEORGE, J. F. (2012) *Cultural Determinants of Media Choice for Deception*, *Computers in Human Behavior*, 28 (4), pp. 1427-1438.
- GAMER, M., GÖDERT, H. W., KETH, A. RILL, H. & VOSSEL, G. (2008). Electrodermal and phasic heart rate responses in the guilty actions test: “Comparing guilty examinees to informed and uninformed innocents”. *International Journal of Psychophysiology*, 69, (1) pp.61-68.
- GAMER, M., RILL, H., VOSSEL, G. & GÖDERT, H. W. (2006). Psychological and vocal measures in the detection of guilty knowledge. *International Journal of Psychophysiology*. 60 (1) pp.76-87. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2005.05.006.

- GÖDERT, H. W., RILL H. & VOSSEL, G. (2001). Psychophysiological Differentiation of Deception: The Effects of Electrodermal Lability and Mode of Responding on Skin Conductance and Heart Rate. *International Journal of Psychophysiology* 40, (1) pp.61-75.
- HARWIG, M. GRANHAG, P. A. & LUKE, T. (2014). *Strategic Use Of Evidence During Investigative Interviews: The State Of The Science*. En RASKIN, D. C., HONTS, C. R. & KIRCHER, J. C. (Eds.), *Credibility Assessment: Scientific Research and Applications* (pp. 3-39). Elsevier.
- HONTS, C. R. & HARWIG, M. (2014). *Credibility Assessment at Portals*. En RASKIN, D. C., HONTS, C. R. & KIRCHER, J. C. (Eds.), *Credibility Assessment: Scientific Research and Applications* (pp. 39-63). Elsevier.
- JOHNSON Jr. (2014) *The Neural Basis Of Deception And Credibility Assessment: A Cognitive Neuroscience Perspective*. En RASKIN, D. C., HONTS, C. R. & KIRCHER, J. C. (Eds.), *Credibility Assessment: Scientific Research and Applications* (pp. 217-300) Elsevier.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, F., FERNÁNDEZ, E. & PALMERO, F. (2002). *Teorías emocionales*. En PALMERO, F., *Psicología de la motivación y la emoción*. (pp. 289-332). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- MARFIL, M.N. P., et al., (1998). Diferencias individuales asociadas a la respuesta cardíaca de defensa: variables psicofisiológicas de personalidad. *Psicothema*, 10 (3), pp. 609-621.
- LEVINE, T. R., et al., (2016). Toward a Pan-cultural Typology of Deception Motives, *Journal Of Intercultural Communication Research*, 45 (1), pp. 1-12. doi: 10.1080/17475759.2015.1137079.
- OGARKOVA, A., BORGEAUD, P. & SCHERER, K. (2009) Language and culture in emotion research: a multidisciplinary perspective. *Social Science Information*, 48 (3), pp. 339-357. doi: 10.1177/0539018409106196.
- PALMERO, F. & FERNÁNDEZ, E. (2002). *Emociones básicas II (ira, tristeza y asco)*. En PALMERO, F., *Psicología de la motivación y la emoción*. (pp. 353-372). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.

- SIP, K. E., ROEPSTORFF, A., MCGREGOR, W. & FRITH, C.D. (2007) Detecting deception: the scope and limits. *Trends in Cognitive Sciences*, 12 (2), pp. 48-53. doi: 10.1016/j.tics.2007.11.008.
- VRIJ, A. & GANIS, G. (2014) *Theories in Deception and Lie Detection* En RASKIN, D. C., HONTS, C. R. & KIRCHER, J. C. (Eds.), *Credibility Assessment: Scientific Research and Applications* (301-374) Elsevier.
- WARD, J. (2010). *The Student's Guide to Cognitive Neuroscience*. (2^a Ed.) New York: Psychology Press.
- WISEMAN R, WATT C, TEN BRINKE L, PORTER S, COUPER S-L, et al. (2012) The Eyes Don't Have It: Lie Detection and Neuro-Linguistic Programming. *PLoS ONE*, 7(7), p.e40259. doi:10.1371