



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

Tractament per a la por a parlar en públic mitjançant la realitat virtual: estudi de validació

“Treball Final de Grau de Psicologia”

Dani Font Mompin

Quart Curs del Grau de Psicologia

Ivan Alsina Jurnet

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya

Curs 2014-2015

15 de maig del 2015

Em resulta necessari i imprescindible donar les gràcies a tots aquells estudiants de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya que es varen mostrar voluntaris alhora de respondre el qüestionari via Internet, com també a aquelles persones que es van oferir a realitzar l'exposició a l'ambient virtual, degut a que sense elles aquest Treball de Final de Grau no hauria estat viable. També vull donar les gràcies a l'Ivan Alsina, el tutor d'aquesta investigació, pel seu interès i els consells aportats. Finalment, em queda agrair a totes les persones que m'han donat el seu suport en tot moment.

Resum:

En aquest projecte de validació ens centrarem en validar si un sistema de realitat virtual de baix cost pot ser capaç de provocar en estudiants (en el nostre cas Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya) amb por a parlar en públic, una alta activació emocional. Per a portar-ho a terme, s'ha administrat un qüestionari referent a la por a parlar en públic als estudiants, per a conèixer el percentatge d'estudiants que pateixen por a parlar en públic. També s'ha portat a terme una sessió de immersió en realitat virtual (RV) a una mostra reduïda de subjectes, controlada per a pre-tests i post-tests per a poder-ne copsar l'activació emocional. Els resultats ens mostren quins són els aspectes que faran que la persona pugui experimentar més o menys por al parlar en públic, i si realment l'entorn que hem utilitzar pot provocar o no en la persona una elevada activació emocional. Pensem que si haguéssim disposat d'una major mostra, haurien hagut més resultats estadísticament significatius.

*Paraules clau: realitat virtual / por a parlar en públic / activació emocional / immersió /

Summary:

This project will focus on validation system to validate if a low cost virtual reality may be able to provoke students (in our case University of Vic - Central University of Catalonia) fear of public speaking, a high emotional arousal. To carry it out, we administered a questionnaire about fear of public speaking to students to know the percentage of students who suffer from fear of public speaking. It has also conducted a session of immersion in virtual reality (VR) to a small sample of subjects, controlled by pre-tests and post-tests to be able to capture the emotional arousal. The results show which aspects that will make the person can experience more or less afraid to speak in public, and if really the environment that we use can result in the person or not a high emotional arousal. We think that if we had arranged a major exhibition should have more statistically significant results.

* Keywords: virtual reality / fear of public speaking / emotional arousal / Immersion

Índex

0. Introducció	4
1. Què és la por a parlar en públic?	6
1.2. Simptomatologia associada.....	10
1.3. Tractaments realitzats fins l'actualitat	12
2. Ús de la realitat virtual en la por a parlar en públic	14
2.1. Què és la realitat virtual?.....	14
2.2. Components dels sistemes de realitat virtual.....	15
2.2. Àrees en que s'ha utilitzat la realitat virtual en els trastorns d'ansietat	17
2.4. Avantatges de la realitat virtual respecte exposició en imaginació i exposició "in vivo"	19
3. Estudis actuals sobre la realitat virtual per a la por a parlar en públic	20
4. Objectius i hipòtesis de l'estudi	25
5. Disseny de la investigació	26
5.1. Metodologia	26
6. Mostra.....	27
7.2 Mesures fisiològiques	29
7.3 Hardware i Software	29
7.4. Procediment d'anàlisi de les dades	30
8. Procediment de intervenció en realitat virtual	31
9. Aspectes ètics.....	32
10. Resultats.....	33
10.1. La por a parlar en públic en estudiants universitaris de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya.....	33
10.1.1. Dades sociodemogràfiques.....	33
10.1.2. Grau d'acceptació	34
10.1.3. Diferències entre sexes respecte la por a parlar en públic	34
10.1.4. Relació edat i puntuació total Personal Report of Confidence as Speaker	35
10.2. Ús de la realitat virtual per a produir respostes emocionals en la por a parlar en públic.....	35
10.2.1. Validació entorn realitat virtual.....	36

10.2.2 Diferències entre nivell de presència en funció del nivell de por a parlar en públic.....	38
10.2.3. Correlacions entre les mesures d'ansietat i el sentit de presència	39
11. Discussió de resultats	40
11.1 Discussió resultats del PRCS en estudiants universitaris	40
11.2 Discussió resultats de l'ús de la realitat virtual per produir respostes en subjectes amb por a parlar en públic.....	42
12. Conclusions generals.....	46
13. Limitacions i possibilitats.....	49
13.1. Limitacions	49
13.2. Possibilitats	50
13. Bibliografia.....	51

0. Introducció

El present projecte es dirigeix a estudiar la por a parlar en públic en els estudiants universitaris, concretament en els estudiants de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya (UVIC - UCC) (Barcelona).

M'és de gran interès investigar sobre la por a parlar en públic en estudiants universitaris per dos motius: per una banda, perquè aquest és un trastorn molt freqüent en ells degut a que el pateixen entre un 20% i un 30% (Bados, 1992; Lane & Barkovec, 1984); i per altra banda, també perquè la por a parlar en públic té conseqüències, les quals generaran greus repercussions al llarg de tots els seus estudis, ja no només en les seves qualificacions, sinó que també des d'un punt de vista psicològic. Això, serà degut a les nombroses situacions en les quals es veuen exposats a parlar davant d'altres persones, i també pel fet que pot tenir conseqüències sobre el seu futur professional. Els estudis mostren com les persones que patien una elevada por a parlar en públic, són menys propenses a guanyar salaris elevats i a seguir els seus estudis després de la Educació Secundària Obligatòria (ESO) i tenen una major probabilitat d'estar a l'atur (Stein, Walker & Forde, 1996).

El tractament d'elecció per a combatre aquest trastorn, és el tractament d'exposició "*in vivo*". No obstant, aquest, presenta diversos punts febles: primerament, pot esdevenir molt aversiva per a una gran quantitat de persones; en segon lloc, per a portar a terme aquest tipus de teràpia s'ha d'esperar a que l'esdeveniment tingui lloc en el món real (exposició davant d'una audiència o una reunió de feina); i en tercer lloc, fer una simulació "*in vivo*" és difícil per a raons logístiques, ja que és necessari un espai determinat i unes persones disposades a prendre el rol d'oients, entre altres aspectes.

Una alternativa a aquest tractament, és la Realitat Virtual (RV). Ara bé, perquè aquesta pugui ser efectiva, ha de poder ser capaç de generar emocions, reaccions i pensaments semblants a les que es produeixen en el món real. Precisament, l'objectiu d'aquest estudi, és avaluar l'eficàcia d'un ambient de realitat virtual per a produir respostes emocionals en alumnes amb por a parlar en públic.

Així, doncs, al tractar la realitat virtual, estaré centrant gran part d'aquest projecte en les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC), les quals, s'estan convertint en eines cada vegada més habituals per a portar a terme l'avaluació i el tractament psicològic. Les noves tecnologies estant canviant les maneres que tenim les persones de relacionar-nos, comunicar-nos i viure, i per tant, aquestes tenen un gran pes en la població actual. És per aquest motiu, que per mi suposa de gran importància centrar-me en aquesta temàtica.

La pregunta d'investigació és la següent: pot un sistema de realitat virtual de baix cost, ser capaç de provocar en estudiants amb por a parlar en públic una alta activació emocional?

Es tracta, doncs, d'un estudi pioner en aquest àmbit degut a que no es disposa de bibliografia que doni resposta a aquesta pregunta d'investigació.

Aquest estudi de validació, pot ser una primera fase d'un estudi més general en el que es pretindrà, si s'escau en un futur doctorat, portar a terme un estudi de tractament de la por a parlar en públic per mitjà de l'exposició a ambients virtuals.

Aquest treball està format pels següents apartats:

La primera part és el marc teòric, en el que en primer lloc realitzaré una breu explicació sobre què és la por a parlar en públic, explicant breument l'edat d'inici i el curs, la seva simptomatologia associada i els tractaments realitzats fins l'actualitat. Acte seguit, explicaré quin és l'ús de la realitat virtual en la por a parlar en públic, quins són els components d'un equip de realitat virtual, i quines són les principals àrees en les que s'ha utilitzat aquesta dins dels trastorns d'ansietat. Posteriorment, analitzaré quins són els avantatges de la realitat virtual respecte els principals tractaments per a la por a parlar en públic. Finalment, parlaré dels estudis actuals que s'han portat a terme utilitzant la realitat virtual per a la por a parlar en públic per a l'estudi, validació o tractament d'aquesta.

La segona part d'aquest treball, consisteix en la part pràctica. Començaré explicant quins són els objectius i les hipòtesis que han portat a realitzar aquest estudi, quin és el disseny de la investigació, quina mostra ha estat utilitzada i com s'ha aconseguit aquesta. Llavors, exposaré quins instruments han estat els utilitzats i quins aspectes ètics s'han tingut en compte. Una vegada explicat això, exposaré els resultats

obtinguts, és a dir, les dades recollides, fent-ne una posterior discussió. I ja per acabar, trobem les conclusions obtingudes d'aquests principals resultats, així com també quines han estat les limitacions i possibilitats d'aquest estudi.

1. Què és la por a parlar en públic?

Segons el "Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales" (DSM - V) la por a parlar en públic es troba dins del trastorn de Fòbia Social (FS). En particular, els criteris de diagnòstic d'aquest trastorn són els següents:

- A.** Por o ansietat intensa en una o més situacions socials en què l'individu està exposat al possible examen per part d'altres persones. Alguns exemples són les interaccions socials (per exemple., mantenir una conversa, reunir-se amb persones estranyes), ser observat (per exemple, menjant o bevent) i actuar davant d'altres persones (per exemple, fer una exposició).
- Nota:** en els nens, l'ansietat es pot produir en les reunions amb individus de la seva mateixa edat, i no només en la interacció amb els adults.
- B.** L'individu té por d'actuar de certa manera o de mostrar símptomes d'ansietat que es valorin negativament (és a dir, que l'humiliïn o l'avergonyeixin, que es tradueixi en rebuig o que ofengui a altres persones).
- C.** Les situacions socials gairebé sempre provoquen por o ansietat.
- Nota:** en els nens, la por o l'ansietat es pot expressar amb plor, rebequeries, quedar paralyzats, aferrar-se, encongir o el fracàs de parlar en situacions socials.
- D.** Les situacions socials s'eviten o resisteixen amb por o ansietat intensa.
- E.** La por o l'ansietat són desproporcionats a l'amenaça real plantejada per a la situació social i al context sociocultural.
- F.** La por, l'ansietat o l'evitació és persistent, i dura típicament sis o més mesos.
- G.** La por, l'ansietat o l'evitació causa malestar clínicament significatiu o deteriorament social, laboral o en altres àrees importants del funcionament.
- H.** La por, l'ansietat o l'evitació no es pot atribuir als efectes fisiològics d'una substància (per exemple, una droga o un medicament) ni a una altra afecció mèdica.
- I.** La por, l'ansietat o l'evitació no s'explica millor pels símptomes d'un altre trastorn mental, com el trastorn de pànic, el trastorn dismòrfic corporal o un trastorn de l'espectre de l'autisme.
- J.** Si hi ha una altra afecció mèdica (per exemple, malaltia de Parkinson, obesitat o desfiguració deguda a cremades o lesions) la por, l'ansietat o l'evitació estan clarament no relacionada o és excessiva.

Especificar si:

Només actuació: si la por es limita a parlar o a actuar en públic.

Una vegada descrits els criteris del diagnòstic de la fòbia social, és important diferenciar entre la por a parlar en públic i la fòbia social, ja que tant sols un 29% de les persones que pateixen por a parlar en públic tenen fòbia social (Stein, Walker & Forde, 1996). Segons el DSM - V, les persones amb por a parlar en públic es poden diferenciar de les persones amb fòbia social:

- Les persones amb por a parlar en públic pateixen d'un trastorn d'ansietat social tant sols d'actuació, ja que no tenen por ni eviten les situacions socials sense actuació.
- Les persones amb por a parlar en públic mostren menys ansietat però una major freqüència cardíaca en el període d'abans i durant la situació que ells consideren fòbica (Hofmann, Newman, Becker, Taylor & Roth, 1995).
- Les persones amb por a parlar en públic presenten: major ansietat social, major timidesa, indecisió, susceptibilitat, cohibició, menys habilitats i un pitjor ajustament social que les persones amb fòbia social (Bados, 1987a; Bados, 1987b).

La por a parlar en públic implica respostes cognitives, motores i autònomes, produïdes per estímuls externs (socioambientals) i interns (cognitius i fisiològics), les quals interactuen entre elles (Bados, 2001b), provocant en la persona un problema que pot adquirir unes proporcions molt elevades, podent arribar a ser un problema cabdal, sobretot per aquells grups que han d'estar habitualment exposats a situacions que puguin desencadenar-la, com poden ser: estudiants, professors, polítics, advocats, etc (Bados, 1992).

Segons Marshall (1991), les dificultats per parlar en públic poden ser produïdes per una por, un dèficit d'habilitats o per ambdós factors. Així, doncs, les persones que pateixen dèficit d'habilitats alhora de parlar en públic, acostumen a centrar especialment la seva atenció en la simptomatologia somàtica i autònoma, atorgant un major èmfasi en els símptomes visibles, a les cognicions i emocions negatives i als seus propis errors, dotant-los d'una major importància de la que hauria de tenir.

Entre els principals temors de les persones amb por a parlar en públic s'hi troba: por a patir els símptomes d'ansietat, por a patir un atac de pànic, por a tenir un comportament inadequat, por a la crítica i a ser avaluat negativament, por a que els altres detectin que estàs nerviós i por a sentir-se inferior a la resta.

Els estudis descriuen que una part de la simptomatologia ansiosa ve donada per una hipersensibilització de la persona davant les crítiques (Bados, 2005), i per tant, al perfeccionisme socialment pre-escrit, és a dir, a les expectatives que la persona creu que els altres tenen d'ella, les quals no tenen perquè coincidir amb les seves pròpies expectatives.

No obstant això, els estudis també demostren que no tant sols les pròpies expectatives o les que imagines que els altres tenen de tu són perjudicials, sinó que també una avaluació negativa de terceres persones pot fer que reafirmis els teus pensaments i expectatives negatives que tenies definides prèviament.

1.1. Edat inici i curs

L'edat d'inici de la por a parlar en públic, dependrà en gran part de quin tipus d'experiència traumàtica hagi tingut la persona que la pateix, com també de la gravetat d'aquesta. Si l'experiència ha estat molt traumàtica, sol tenir un inici brusc, i de no haver estat així, pot aparèixer de forma gradual i esdevenir insidiosa al cap del temps.

Hi ha discrepàncies entre els autors respecte l'edat d'inici de la por a parlar en públic. Segons Ehlers & Roth, (1995) l'edat en la que sol aparèixer és als 13,1 anys, mentre que Stein, Walker & Forde (1996) a través del seu estudi mostren que un 50% dels seus subjectes amb una elevada por a parlar en públic afirmen que els va començar abans dels 13 anys. Perez, Fernández, Fernández & Amigo, (2003) afirmen que en la població comunitària l'edat mitjana es troba entre els 12.7 i 16 anys. En la població infantil l'edat mitjana d'inici està entre 11 i 12 anys (Bados, 2001; Beidel & Turner, 1998). Bados (2005) esmenta que hi ha estudis que afirmen que la por a parlar en públic augmenta significativament amb l'edat.

També hi ha discrepància pel que fa a la relació que estableix aquest trastorn en relació al gènere. Pribyl, Keaten, & Sakamoto, (2001) en el seu estudi varen veure diferències en la por a parlar en públic depenent del gènere. Alguns estudis indiquen que és més freqüent en les noies que en els nois (French, 1990; Stevenson - Hinde & Glover, 1996; Behnke & Sawyer, 2000), mentre que altres estudis afirmen que el sexe no té cap efecte sobre l'ansietat (Matsuda & Gobel, 2004; Gaibani & Elmenfi, 2014).

Durant el període de l'adolescència, és quan la por a parlar en públic comença a augmentar de forma més rellevant, degut a que aquesta és una etapa molt crítica, en la que és freqüent sentir-se avaluat pels altres. A més, els adolescents intenten trobar el seu propi estatus dins del sistema social. Degut a això, i també degut al major desenvolupament cognitiu, els adolescents tenen una major consciència sobre les diferències que poden haver-hi entre el que ells creuen d'ells mateixos i el que creuen que els altres pensen d'ells, donant una major probabilitat a que aparegui aquest trastorn. No obstant, aquesta por a parlar en públic sorgeix únicament en l'adolescència, ja que en alguns casos també es dona en l'edat adulta. Respecte al curs de la por a parlar en públic, aquest acostuma a ser crònic. No obstant, pot desaparèixer parcial o totalment a l'edat adulta (Bados, 2005).

Diferents estudis han comprovat que la por a parlar en públic és molt freqüent en la població, demostrant que entre un 20% - 30% dels estudiants universitaris la pateixen. Els estudis portats a terme també ha demostrat que un 42,4% de les dones i un 21,8% dels homes la pateixen (Stein, Walker & Forde, 1996).

Pel que fa a les principals causes del manteniment de la por a parlar en públic segons Bados (2005) són les següents:

- L'anticipació a situacions temudes (tant de forma conscient com inconscient), el grau i la intensitat de perill percebuts, estan regides per diferents dimensió: mida de l'auditori, característiques dels membres de l'auditori, grau de coneixença entre els oients, la dificultat del tema a exposar, grau de preparació prèvia, nivell de formalitat, existència o no de suport extern, posició al parlar i haver o no de respondre a preguntes del públic.
- L'evitació a la situació temuda, la qual, provoca que aquesta s'agreugi, i en el cas que no es pugui evitar farà que ens centrem únicament en la simptomatologia ansiosa (atenció selectiva).
- La impressió formada que tenim sobre el què pensen el altres de nosaltres. Hi ha una discrepància entre la probabilitat percebuda d'avaluació negativa per part dels altres i les conseqüències socials que es creu que tindrà aquesta avaluació.

- Les conductes defensives i l'existència d'un biaix atencional, provoca centrar més l'atenció a situacions negatives que no en situacions neutres o positives que ens poden oferir els oients.

Respecte a aquesta última causa de manteniment, Clark i Wells (1995) varen afirmar que les persones que tenen por a parlar en públic els costa més copsar les senyals d'aprovació social, provocant que busquin en especial atenció la simptomatologia ansiosa i les autopercepcions negatives, pensant que la interacció ha estat molt més negativa del què realment ha estat, i produint que aquesta s'inclouï a la llista de fracassos previs que seran recordats en possibles futurs moments en els que hagin de realitzar una intervenció en públic (Clark & Wells, 1995).

1.2. Simptomatologia associada

Els estudis descriuen que aquesta simptomatologia és produïda per a una hipersensibilització a les crítiques (Bados, 2005). És a dir, que aquesta simptomatologia ve donada per les expectatives que la persona creu que els altres tenen d'ella, les quals com ja hem dit anteriorment, no tenen perquè ser iguals a les que la persona té sobre si mateixa.

La simptomatologia associada a aquest trastorn es manifesta en el triple sistema motor, cognitiu i fisiològic:

A nivell conductual o del sistema motor: aquestes respostes són les conductes d'evitació i escapada de les situacions en les que han de parlar en públic. Quan la opció d'evitació no és una opció possible, poden entrar en joc diferents tipus de respostes: patir perturbacions en l'actuació com fer ganyotes, expressió de por, somriure o riure inapropiats, parpelleig excessiu, inexpressió facial, veu tensa o tremolosa, expressió d'inquietud, mans frenètiques, vocalització molt reduïda, tartamudeig, equivocacions freqüents, incoherències, postura rígida i contraccions nervioses, aparició de conductes defensives com veure alcohol abans de les exposicions orals, evitar el contacte visual amb el públic, llegir-se els apunts i ser el màxim breu possible per estar el mínim de temps parlant, etc.

Els pensaments negatius reflecteixen diferents errors a nivell cognitiu, i els més comuns són els següents (Bados, 2005): una subestimació de les pròpies capacitats, una sobreestimació de les probabilitats de cometre errors elevats, a la vegada que també creuen en un grau major del real que els altres es donen compte dels seus símptomes externs d'ansietat. Tenen també unes expectatives irrealistes sobre les respostes dels altres a les manifestacions d'ansietat, pensant-se que només a ells els passa aquest tipus de respostes somàtiques. Acostumen a sobreestimar la probabilitat i intensitat de les crítiques, i també vinculen erròniament el fet de creure que estan actuant malament degut al simple fet de sentir-se malament. Tenen una atenció selectiva només referent a reaccions negatives d'un mateix, com també una inatenció cap a les reaccions positives, produint així, unes interpretacions esbiaixades i negatives sobre el comportament dels demés. Són molt autocrítics accentuant els errors i l'ansietat i minimitzant-ne els èxits. Donen molta més importància de la que haurien de tenir en els propis errors comesos. Finalment, també tenen un locus de control extern i un record selectiu exclusiu d'experiències negatives.

Així doncs, els errors cognitius, les por bàsiques i el comportament de les persones amb por a parlar en públic, fan que aquestes formin uns supòsits cognitius que estan molt lluny de la realitat. Per exemple: "si alguna vegada quedo en blanc, la gent pensarà que sóc incompetent", "tothom té més seguretat en sí mateix que jo", "la gent és bàsicament competitiva i crítica".

A nivell fisiològic o del sistema autònom distingim reaccions corporals típiques de la resposta ansiògena, tals com: canvis somàtics com ara tensió muscular elevada, respiració difícil, taquicàrdia, tremolor de mans i veu, sudoració, robotització, malestar gastrointestinal, boca seca i urgència urinària. Les persones amb por a parlar en públic assignen molta més intensitat i freqüència a aquests símptomes de la que l'hi assigna la gent que no pateix aquest trastorn, la qual cosa fa que puguin arribar més fàcilment a uns nivells tant elevats d'ansietat com per arribar-se a produir un atac de pànic.

La intensitat de cada un d'aquests nivells canviarà depenent de la persona.

Quan la simptomatologia és especialment greu, aquesta impulsa a la persona a buscar un tractament al respecte. No obstant, una persona amb dificultats per parlar en públic que en aquest moment no esdevinguin molt greus, no farà res al respecte per a solucionar-ho, cosa que pot provocar que en un futur pròxim aquesta simptomatologia s'agreugi.

1.3. Tractaments realitzats fins l'actualitat

Avui en dia, es considera que hi ha més de 30 tipus d'intervencions per a la por a parlar en públic (Bados, 2005), on la gran part d'elles es centren en els aspecte cognitiu i en l'activació fisiològica de la por a parlar en públic, en el dèficit d'habilitats per parlar en públic i/o en ambdues problemàtiques.

Els protocols de tractament que es consideren més eficients, són aquells en els que hi ha una combinació de diferents tècniques la qual permet l'abordatge de diferents modalitats de resposta ja sigui cognitiva, motora o autònoma, i aconseguir millores en les habilitats per parlar en públic. Aquestes tècniques són les següents (Allen, Hunter & Donohue, 1989; Bados, 1992; Whitworth & Cochran, 1996):

- **Entrenament en habilitats per a parlar en públic:** aquest entrenament està centrat en l'ensenyament d'aspectes verbals i no verbals de la comunicació, i també en introduir tècniques d'exposició. A través d'aquestes, els subjectes amb puntuacions elevades d'ansietat i amb habilitats pobres alhora de parlar en públic poden tenir l'oportunitat de portar a la pràctica aquestes habilitats apreses mitjançant l'exposició, en comptes d'utilitzar conductes de seguretat com ara respostes d'evitació o escapament.
- **Relaxació:** les dues tècniques més utilitzades per a la relaxació són la relaxació muscular de Jacobson i l'entrenament autogen de Schulz. La primera d'elles consisteix en la combinació de tècniques de respiració (respiració lenta, profunda i acompassada) amb tensió i distensió muscular, la qual consisteix en aplicar tècniques d'atenció selectiva i tècniques d'imaginació mental per a induir sensació de pes per a alleugerir. L'entrenament autogen de Schulz es basa en la hipnosi, la qual pot induir relaxació a través de la sensació de pesadesa i de calor de les parts del cos. La via de relaxació és la distensió i dilatació muscular.
- **L'entrenament autoinstruccional:** és una tècnica cognitiva - conductual que s'utilitza per a modificar o contrarestar els efectes dels pensaments negatius i de les creences irracionals. A través d'aquest entrenament el subjecte es dona a si mateix un conjunt d'ordres o instruccions per a l'autocontrol de la seva pròpia conducta durant la seva actuació.

- **Exposició “*in vivo*”:** implica exposar de forma sistemàtica i deliberada situacions temudes reals en la vida diària (Bados & García, 2011).
- **Exposició en imaginació:** consisteix en imaginar que s'estan afrontant situacions problemàtiques i/o l'experimentació d'estímul intern d'ansietat, amb la finalitat de recordar aquell entorn físic, les respostes somàtiques, les emocions, els pensaments i les conseqüències temudes (Bados & García, 2011).
- **Dessensibilització sistemàtica:** aquesta tècnica va ser desenvolupada per Wolpe (1958) i actualment, és molt utilitzada en els trastorns d'ansietat i fòbies. S'utilitza de forma combinada amb l'exposició en imaginació i en les tècniques de respiració. Es pretén descondicionar la resposta d'ansietat de la situació i, alhora, condicionar una resposta de relaxació induïda mitjançant la relaxació muscular de Jacobson.

Aquestes tècniques tenen una gran eficàcia utilitzades conjuntament. L'exposició “*in vivo*” i l'exposició en imaginació tenen diverses limitacions que poden ser superades a través de l'exposició mitjançant realitat virtual (ERV), tal i com ho explicarem en l'apartat 2.4. Avantatge de la realitat virtual respecte l'exposició en imaginació i l'exposició “*in vivo*”.

El tractament mitjançant realitat virtual pot combinar totes les diferents tècniques que són considerades com a les més eficients (exceptuant les dues tècniques d'intervenció). **És a dir, que mentre** el pacient s'està confrontant a la situació temuda, es pot aplicar relaxació, entrenament autoinstruccional o dessensibilització sistemàtica.

2. Ús de la realitat virtual en la por a parlar en públic

2.1. Què és la realitat virtual?

La realitat virtual és una forma molt desenvolupada d'interacció entre la persona i l'ordinador, en la qual l'usuari deixa de ser un espectador passiu d'imatges i de dades a la pantalla, i passa a ser un agent actiu que pot moure's i interactuar en una perspectiva de primera persona amb un entorn tridimensional mentre s'estimulen els seus sentits (Alsina, 2009). Així, doncs, la presència i la interacció són dos propietats fonamentals dels sistemes de realitat virtual, ja que permeten als subjectes tenir la sensació de formar part d'aquests entorns virtuals (Gutiérrez, 2002).

Les tecnologies de la informàtica i la comunicació s'estan incorporant en els programes de tractament dins dels Tractaments Psicològics Eficaces (TPE), proporcionant al psicoterapeuta eines per a fer la seva feina el més eficient i àgil possible.

Les principals propietats que formen la realitat virtual són conegudes amb el nom de les tres I's (mirar figura 1) (Alsina, 2009), sent els elements que permeten que la realitat virtual tingui la seva gran eficàcia.

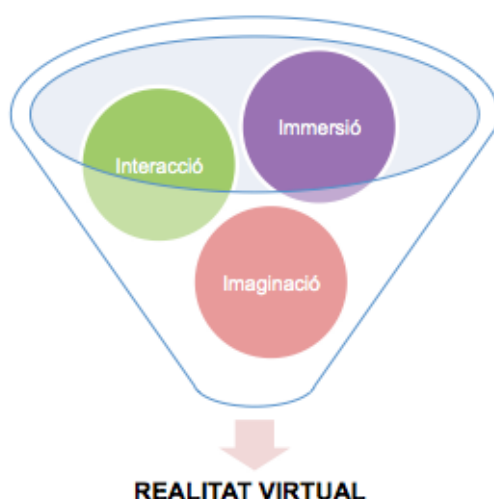


Figura 1: les tres I's que conformen la realitat virtual

Pel què fa al sentiment de immersió, té una relació directe amb les pròpies característiques del sistema de realitat virtual. Per a fer que la immersió sigui possible, és necessari enviar estímuls dirigits a diferents receptors (visuals, auditius, tàctils i/o olfactoris). El següent element important és la interacció, ja que una falta d'aquesta, causarà en el subjecte una sensació de no pertànyer en aquest entorn i per exemple pot donar la sensació d'estar mirant una pel·lícula.

Aquests dos primers elements són els causants de la sensació de presència (Steuer, 1992), sent aquesta l'encarregada de donar la sensació de formar part de l'ambient virtual, i fent possible que la persona pugui experimentar emocions i reaccions semblants a les que mostraria en una situació real equivalent. Això, doncs, esdevé molt útil per a la psicologia clínica.

Finalment, la tercera propietat és la imaginació, la qual també resulta ser imprescindible, ja que es poden construir entorns dels quals no existeixen antecedents reals però que poden ser fins i tot clínicament més rellevants que una situació real com diu Alsina (2009).

Les anteriors característiques permeten que a través de la realitat virtual sigui possible arribar a un grau d'exposició superior al que seria possible a través de tècniques d'exposició més tradicionals, ja que la manipulació de l'entorn virtual facilita ressaltar aquelles dimensions clínicament significatives de la situació temuda pel pacient.

2.2. Components dels sistemes de realitat virtual

Els sistemes de realitat virtual estan formats per un ambient virtual que es presentarà als subjectes, uns sistemes d'input i uns altres d'output.

Els sistemes d'input són els que permeten que arribi la informació a l'ordinador sobre les accions que realitza l'usuari dins de l'ambient virtual. Els més utilitzats són els següents: el "*head tracking*", el qual permet saber quina és el moviment que realitza el subjecte (moviments verticals i horitzontals del cap, com també de rotació), el "*eye tracking*" que permet enregistrar quin és el teu patró de mirades i cap on estàs centrant la teva atenció, i les Interfícies de Control Cerebral (Brain Control Interface (BCI)) que permet la navegació dins l'entorn virtual amb la ment mitjançant elèctrodes al cap. Per

a què el subjecte pugui interactuar amb l'entorn virtual, es pot utilitzar un "mouse", o un "joystick", entre altres sistemes.

Els sistemes d'output són els encarregats d'estimular els diferents canals sensorials de l'usuari. Ho fan a través de dispositius visuals, dispositius d'àudio, dispositius hàptics i olfactoris (tant sols per a tractament d'addiccions i pel Trastorn d'Estres Post Traumàtic (TEPT)). Els dispositius visuals són els més importants i poden ser de caire immersiu o no immersiu:

- Els dispositius immersius més utilitzats i més a l'abast de la població són les ulleres de realitat virtual. Aquestes permeten focalitzar l'atenció dins del món virtual. Els dispositius immersius incrementen la sensació de presència pel fet que limiten l'entrada d'estímuls del món real, posant en primer pla la informació que prové de l'entorn virtual.
- Els dispositius no immersius fan referència a pantalles d'ordinadors, les quals no bloquegen la informació provinent del món real, cosa que farà que la sensació de presència sigui molt menor.

Així, doncs, si el subjecte té la possibilitat d'interactuar amb elements de l'entorn virtual com seria desplaçar-se, tocar i moure objectes, la sensació de presència serà molt major que no limitant-nos solament a observar el què passa.

2.2. Àrees en que s'ha utilitzat la realitat virtual en els trastorns d'ansietat

L'origen de la realitat virtual es remunta al 1992 quan va aparèixer la primera aplicació de realitat virtual feta per a la fòbia a volar. Rothbaum et al., (1995) varen crear una aplicació de realitat virtual en psicologia clínica, la qual es va centrar en el tractament de l'acrofòbia. Es tractava d'un estudi de cas en què el pacient superava la seva por a les altures després d'exposar-se a un escenari virtual que reproduïa situacions acrofòbiques.

Podem fixar l'any 2000 com a data en què la realitat virtual comença a ser una eina útil degut a la implantació de protocols de tractament eficaços. Així, doncs, hi ha dades que afirmen que els pacients prefereixen l'exposició en realitat virtual que la tècniques d'exposició tradicionals. És a dir, no només és eficaç, sinó que també els pacients tenen una millor acceptació d'aqueta degut a que és més atractiva i a que es respecte més la confidencialitat.

Les principals àrees en les quals s'ha utilitzat la realitat virtual en trastorns de l'ansietat han estat:

1. Els trastorns d'ansietat:

- El trastorn per estrès posttraumàtic, recolzat per (Rothbaum, Hodges, Ready, Graap & Alarcon, 2001).
- L'ansietat davant dels exàmens (Powers & Emmelkamp, 2008).
- El trastorn d'agorafòbia (Botella, Villa, Garía-Palacios, Baños, Perpiñá & Alcañiz, 2004).
- El Trastorn Obsessiu Compulsiu (TOC) (Kwanguk, Cha-Hyung, So-Yeon, Daeyoung & Sun, 2009).

2. Fòbies específiques:

- Aragnofòbia: fòbia a les aranyes (Carlin, Hoffman & Weghorst, 1997).
- Amaxofòbia: fòbia a conduir cotxes (Wald & Taylor, 2000).
- Claustrofòbia: fòbia als espais reduïts (Botella, Baños, Perpiñá, Villa, Alcañiz & Rey, 2000).

- Aerofòbia: fòbia a volar en avió (Muehlberger, Herrmann, Widemann, Ellgring & Pauli, 2001).
- Acrofòbia: fòbia a les altures (Emmelkamp, Bruynzeel & Van-Der-Mast, 2001).
- Glosfòbia: fòbia parlar en públic (Pertaub, Slater & Baker, 2002).

Arbona, Garc & Mar, (2007) afirmen que varis estudis controlats mostren que l'exposició en realitat virtual disposa d'una major eficàcia que la llista d'espera i l'exposició en imaginació, i que és igual d'eficaç que l'exposició "*in vivo*", tal i com s'afirma en els estudis de meta-anàlisi (Krijn, Emmelkamp, Olafsson, & Bielmund, 2004; Parsons, & Rizzo, 2008; Meyerbröker & Emmelkamp, 2010). Els estudis també mostren que els resultats obtinguts durant el tractament es mantenen a llarg termini fins a 12 mesos després d'haver finalitzat el tractament (Krijn, Emmelkamp, Olafsson, & Bielmund, 2004; Parsons, & Rizzo, 2008; Meyerbröker & Emmelkamp, 2010).

S'han explorat també aspectes més específics, com introduir el biofeedback en el tractament virtual de la fòbia a volar (Wiederhold, 1999), o la utilització de senyals reals, com per exemple, senyals tàctils en la fòbia a les altures, tocar una barana real mentre el pacient està en el món virtual, o tocar una aranya de joguina mentre el pacient està en el món virtual (Hoffman et al., 2003). Les dades mostren com aquests elements potencien els beneficis del tractament.

També es disposa de diverses aplicacions de les tecnologies de la informació i la comunicació que suposen una millora en els tractaments psicològics eficaços, ja que permeten que aquests tractaments arribin a un nombre més elevat de persones com per exemple a persones que no podien anar a centres clínics, ajudant a incrementar el grau d'acceptació dels pacients cap a les tècniques d'intervenció.

Segons Bados & Garcia (2011), hi ha pocs estudis controlats en els quals l'exposició mitjançant realitat virtual ha estat superior al no tractament o a altres intervencions en diverses fòbies específiques (volar, claustrofòbia, aranyes) i amb estudiants amb por a parlar en públic. A més, els resultats d'un estudi amb subjectes amb fòbia social generalitzada suggereixen que l'exposició virtual combinada amb reestructuració cognitiva i Auto-Exposició "*in vivo*" (AEV) és tan eficaç com l'exposició simulada combinada amb reestructuració cognitiva i amb l'auto-exposició "*in vivo*".

2.4. Avantatges de la realitat virtual respecte exposició en imaginació i exposició “*in vivo*”

Una alternativa per a les tècniques d'exposició tradicionals com són l'exposició en imaginació i l'exposició “*in vivo*”, és l'exposició a través de la realitat virtual (Glantz, Rizzo, 2003; Krijn et al., 2004), ja que pot ser més eficaç respecte a la tècnica d'exposició en imaginació en aquells pacients que disposen d'unes capacitats de imaginació pobres. L'exposició en realitat virtual també estimula un major nombre de canals sensorials, i crea una sensació de presència molt més elevada i estable que l'exposició en imaginació. També pot prevenir l'evitació cognitiva característica dels pacients amb trastorns d'ansietat.

Així, doncs, el terapeuta a través d'aquesta tècnica pot crear estímuls i situacions que simulin una àmplia varietat d'experiències reals d'una manera vívida. És a dir, que aquesta tècnica pot originar una activació emocional similar a situacions reals.

Actualment, si ens fixem amb l'evidència, l'exposició “*in vivo*” és una de les tècniques més eficaces pel tractament dels trastorns d'ansietat. No obstant, tot i els bons resultats de l'eficàcia, al voltant d'un 25% dels pacients rebutgen aquest tipus d'exposició o l'abandonen (Marks, 1992). Degut a que per a determinades persones aquest tipus de tractament esdevé molt aversiu pel fet d'afrontar l'objecte o situació temuda, així doncs, segons (Botella et al., 2006; Bados & García, 2011), els avantatges de l'exposició mitjançant la realitat virtual respecte a l'exposició “*in vivo*” són:

- Esdevenen més acceptable per a molts clients que la exposició “*in vivo*”.
- Afavoreix a aspectes ètics com: la protecció de la intimitat del pacient, ja que no hi ha necessitat que puguin observar els símptomes que pateix el pacient en un llocs públics, com podria passar amb la exposició “*in vivo*”; el control voluntari dels estímuls que es presenten al pacient; i la graduació dels mateixos.
- L'exposició es pot replicar i allargar tant com es requereixi. Ofereix una alternativa a determinats tractaments d'alguns trastorns que a través de l'exposició “*in vivo*” s'han de tractar en una situació concreta que per a la seva naturalesa. Així, doncs, pot comportar dificultats elevades com fòbies a certs animals, tempestes o volar i trastorns per estrès posttraumàtic en soldats.

- Als escenaris virtuals poden utilitzar-se com a tests conductuals i el terapeuta n'obté el control total respecte els diferents paràmetres de l'exposició en realitat virtual.

Existeixen molts estudis que avalen l'eficàcia d'aquesta tècnica en el tractament de diferents trastorns de l'ansietat, com són les fòbies específiques (Botella et al., 1998; Botella et al., 2004), el trastorn de pànic (Botella et al., 2007), el trastorn per ansietat social (Kliinger et al., 2005), i el trastorn d'estrès posttraumàtic (Baños et al., 2009, 2011).

3. Estudis actuals sobre la realitat virtual per a la por a parlar en públic

Pel que fa als estudis d'eficàcia terapèutica, Harris, Kemmerling & North (2002) van realitzar un estudi controlat amb població subclínica en el que assignaven els subjectes a una condició de realitat virtual o a una condició de llista d'espera. L'entorn virtual consistia en una classe amb una audiència virtual. Els resultats van indicar una millora significativa en els subjectes que van rebre el tractament amb realitat virtual.

Anderson, Rothbaum & Hodges (2003) van publicar dos estudis de cas, en els que els subjectes s'enfrontaven a una audiència virtual. Aquests estudis varen donar lloc a millores significatives després d'aplicar un tractament que consistia en tècniques de control de l'ansietat, exposició "*in vivo*" i exposició virtual.

Així, doncs, actualment aquests tractaments s'estan desenvolupant a un ritme molt elevat degut a aquest potencial tant elevat que ofereixen, perquè poden millorar els tractaments psicològics eficaços que ja existeixen, sobretot en quant a l'efectivitat o utilitat clínica (Botella, et al., 2009).

Tot seguit s'exposaran diversos estudis sobre el tractament de la por a parlar en públic amb realitat virtual:

L'equip de Mel Slater va portar a terme els primers estudis en els que es tractava la por a parlar en públic a través de la realitat virtual. Slater ha treballat en el disseny i la validació del programari de realitat virtual pel tractament de la por a parlar en públic (Slater, Pertaub & Steed, 1999).

Posteriorment, Pertaub i Slater (2002) varen fer un estudi referent a la fòbia social i es van centrar en la por a parlar en públic. Aquest tenia una finalitat purament de validació sobre l'efecte que pot tenir la realitat virtual en el tractament de la por a parlar en públic. L'experiment feia referència a portar a terme dues exposicions davant d'una audiència virtual que podia ser estàtica, positiva o negativa. Els subjectes van ser assignats de forma aleatòria dins d'aquests grups. Es varen formar, doncs, tres grups: positiu-estàtic, negatiu-estàtic i estàtic-estàtic.

L'entorn virtual estava format per vuit avatars masculins vestits formalment, asseguts al voltant d'una taula formant un semicercle. Per a donar l'efecte de més realisme, els avatars feien petits moviments tals com parpellejar i moure's sobre les seves cadires. Es varen dissenyar comportaments i reaccions amistoses, un públic atent i reaccions d'hostilitat, tenint en compte el tipus d'escenaris animats (positiu o negatiu). Es podia controlar la direcció de la mirada dels avatars, la postura corporal i les animacions de curta durada per a mostrar un missatge inequívoc d'avaluació i la utilització de respostes de comunicació no verbal. Varen mesurar els resultats a partir dels resultats dels qüestionaris Personal Report of Confidence as Speaker (PRCS), una llista de simptomatologia ansiosa on havien de marcar la que els havia originat i finalment una escala de (0-100) de quina satisfacció havien experimentat davant l'exposició.

Els autors varen arribar a la conclusió, a través d'aquest estudi de validació, que un escenari de realitat virtual amb una audiència animada negativa produeix un sentiment de presència suficient en els pacients com per a portar a terme un tractament a través de la realitat virtual.

Lee et al. (2002) varen portar a terme un estudi de validació referent a una nova tècnica per a crear entorns de realitat virtual, els quals eren creats a partir d'un Processament Basat en Imatges (PBI), amb inserció cromàtica (Chroma Keying (IBR)), a la vegada que s'aplicava una tècnica de captura a temps real per a construir l'entorn

virtual per tal que els subjectes poguessin interaccionar amb el terapeuta o algun altre subjecte. L'entorn de realitat virtual disposava de dotze audiències virtuals, on cada una d'elles podia realitzar nou accions diferents (una de neutral, quatre de positives i quatre de negatives) controlades per un operador que podia anar seleccionant diferents accions dels avatars en determinats moments del discurs. També varen introduir un sistema de captura a temps real, atorgant una major sensació de presència dins de l'entorn de realitat virtual, a la vegada que el fet que els avatars poguessin donar una resposta al què el pacient estava dient atorgava també un major realisme. Així, doncs, gràcies als resultats obtinguts varen arribar a la conclusió que la realitat virtual proporciona en els pacients una major sensació de presència, realisme i també la possibilitat que el terapeuta pugui fer que els avatars reaccionin en temps real al discurs del pacient.

En l'estudi de validació portat a terme per Mühlberger et al. (2008) sobre l'atenció visual, es va utilitzar l'Electrooculograma (EOG), que està basat en el "*eye-tracking*" per a detectar on dirigim la nostra mirada, en combinació amb un "*head-tracking*". Els vint-i-sis subjectes es varen dividir en dos grups aleatòriament, i va consistir en veure diferents avatars amb expressions facials diferents (feliç o enfadat) un cop l'ascensor que veien a través de realitat virtual arribava a l'últim pis. En un dels dos grups aleatoris se'l induïa a ansietat a la meitat de la mostra dient-los que haurien de fer una exposició després que l'ascensor es parés, i al grup control els varen dir que haurien d'escriure una resposta a algunes preguntes. Els resultats obtinguts demostren que els subjectes de forma inicial centren més atenció en els avatars feliços que en els avatars enfadats, i també demostra que els subjectes els quals els varen dir que farien una exposició quan l'ascensor es parés eren més propensos a mirar els avatars feliços i evitar els avatars enfadats. L'ansietat social habitual la varen avaluar a través dels qüestionaris State-Trait Anxiety Inventory (STAI-T) i Social Phobia and Anxiety Inventory (SPAI), arribant a la conclusió que les cares són molt significatives per a les persones socialment ansioses. Els resultats indiquen també que les situacions socials virtuals són adequades per a mesurar l'atenció oberta en un medi ambient ecològicament vàlid.

L'estudi de tractament portat a terme per Heuett & Heuett, (2011) tenia la finalitat de determinar si la teràpia mitjançant exposició en realitat virtual era més efectiva que la teràpia per visualització. L'estudi tractava que els subjectes havien de portar a terme un discurs improvisat sobre dues possibles temàtiques, de forma que la meitat del grup va realitzar la primera i l'altra meitat la segona. Una vegada acabat el primer

discurs, havien de respondre un seguit de qüestionaris. Un cop varen finalitzar-los, els varen exposar a una de les tres condicions de tractament (visualització, teràpia en realitat virtual o grup control). Es va arribar a la conclusió que la teràpia a través de la realitat virtual és més efectiva que la teràpia en visualització, ja que els resultats obtinguts mostraven que el grup que va realitzar teràpia d'exposició mitjançant realitat virtual varen tenir menor nivell d'aprensió a la comunicació estat-tret en l'auto-informe, i que estaven més disposats a comunicar i a declarar més competència en la comunicació auto-percebuda que el grup de tractament per a visualització i el grup control.

L'estudi de tractament portat a terme per Wallach, Safir & Bar-zvi, (2011) tenia l'objectiu de veure quina era l'eficàcia de l'exposició amb realitat virtual, la Teràpia Cognitiva (TC) i comparar-la també amb la combinació d'ambdues en el tractament de l'ansietat a parlar en públic. Utilitzaren una mostra de vint subjectes amb ansietat, els quals varen respondre a diferents qüestionaris (escala Liebowitz per l'Ansietat Social (LSAS), Self-Statements during Public Speaking Scale (SSPS), The Fear of Negative Evaluation scale (FNE) i una tasca conductual que consistia en una presentació de deu minuts amb i sense notes davant de cinc persones. Una vegada realitzats els diferents qüestionaris, se'ls va assignar de forma aleatòria entre el grup d'exposició en realitat virtual i el grup de Teràpia Cognitiva. També es veren recopilar dades dels subjectes que havien participat en un estudi previ també de Wallach et al., (2011) amb un Tractament Cognitiu Conductual i un grup control en llista d'espera.

Pel què fa als subjectes d'ambdós estudis, varen rebre dotze hores de tractament individual amb els protocols assignats pels dos estudis. Varen veure que hi ha diferències significatives entre Teràpia Cognitiva, l'exposició mitjançant realitat virtual i el Tractament Cognitiu amb Realitat Virtual (TCRV) respecte el grup en llista d'espera. Varen veure que la Teràpia Cognitiva-Conductual no va ser superior a la Teràpia Cognitiva o a l'exposició en realitat virtual. Van arribar a la conclusió que no hi ha pràcticament cap diferència entre els resultats obtinguts a través de l'exposició en realitat virtual, la Teràpia Conductual i la Teràpia Cognitiva-Conductual a l'hora de reduir la por a parlar en públic.

En resum, els estudis esmentats demostren que la realitat virtual és capaç de produir una elevada activació emocional en els subjectes amb por a parlar en públic (Pertaub & Slater, 2002; Lee et al., 2002; Mühlberger et al., 2008; Heuett & Heuett, 2011; Wallach, Sufir & Bar-zri, 2011). També s'ha vist que els subjectes amb por a parlar en

públic senten una atracció significativa cap a les cares de les persones del públic (Mühlberger et al., 2008), a la vegada que també s'ha vist que no hi ha diferència en els resultats obtinguts a través de l'exposició en realitat virtual que en Teràpia Cognitiva (Wallach, Sufir & Bar-zri, 2011), i esdevenint superior al tractament a través de visualització (Heuett & Heuett, 2011).

Així, doncs, el nostre estudi serà un estudi de validació pioner en aquest camp, ja que no es disposa de cap altre estudi que investigui si un entorn de realitat de baix cost i de immersió reduïda, pot ser útil pel tractament de la por a parlar en públic. Si aquest estudi resulta ser satisfactori, significarà que tractar aquest trastorn a través de la realitat virtual estarà a l'abast de qualsevol psicoterapeuta.

PART PRÀCTICA

4. Objectius i hipòtesis de l'estudi

El nostre objectiu principal serà el següent: pot un sistema de realitat virtual de baix cost, ser capaç de provocar en estudiants amb por a parlar en públic una alta activació emocional?

La nostra hipòtesis principal és la següent: el grup d'alta por a parlar en públic mostrarà un major nivell d'activació emocional que el grup amb baixa por a parlar en públic al ser exposats a un ambient virtual.

Les nostres hipòtesis específiques són les següents:

- L'ansietat i el sentit de presència estaran relacionals.
- El sentit de presència i la taxa cardíaca estaran relacionats.
- El grup d'alta por a parlar en públic tindrà un major nivell de presència.
- El grup d'alta por a parlar en públic tindrà un major nivell de immersió en l'entorn virtual.
- L'edat d'aparició de la por a parlar en públic serà als 13 anys, tal i com s'apunta en els estudis realitzats
- La major part de subjectes que pateix por a parlar en públic intenta controlar la situació.
- Les persones joves tindran major nivell de por a parlar en públic que les persones de major edat.

5. Disseny de la investigació

5.1. Metodologia

A continuació s'exposarà la metodologia emprada per a portar a terme aquest treball de final de grau. S'utilitzarà un paradigma positivista, ja que la nostra finalitat és obtenir unes dades que puguin generalitzar-se a la població de universitaris de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya i demostrar que la realitat virtual és capaç d'induir respostes emocionals en els estudiants amb por a parlar en públic.

La població diana d'aquest projecte són els estudiants de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya. La nostra mostra és no probabilística de tipus accidental, ja que no tots els subjectes tenen la mateixa probabilitat de formar part d'aquest estudi degut a que la forma utilitzada per a arribar a ell ha estat a través de les xarxes socials.

La primera part pràctica, que consisteix en l'administració del qüestionari Personal Report of Confidence as Speaker de Paul, (1966), tracta d'un disseny no experimental tipus enquesta.

La segona part pràctica, la immersió en realitat virtual, fa referència a un disseny quasi-experimental amb mesures pre-post.

L'objectiu d'aquesta part del projecte serà valorar si s'ha produït una activació emocional durant l'exposició en realitat virtual en els estudiants a parlar en públic. Ho farem utilitzant un pulsòmetre i també mesures subjectives (*State Anxiety Inventory* i).

Quan els subjectes ja portaven el sistema de realitat virtual en funcionament per a començar la immersió, es varen donar un seguit de instruccions (tenir la mirada dirigida als avatars), i es va demanar que imaginessin que ja havien acabat la carrera que estaven cursant, i que estaven en una reunió de treball molt important on apart d'ells hi ha els dos màxims dirigents de l'empresa, els quals, havien de convèncer que ells eren els millors candidats per a la vacant que quedava a la seva empresa.

Es tracta, doncs, d'un estudi de validació, ja que el que volem aconseguir és demostrar que el tractament a través de la realitat virtual és potencialment útil pel

tractament i l'avaluació de la por a parlar en públic, pel fet que aquesta pot aconseguir provocar unes sensacions similars a les d'una situació d'exposició "in vivo".

La variable dependent de la nostra recerca són les mesures que prenem després de l'exposició (State Anxiety Inventory, Subjective Units of Discomfort Scale, taxa cardíaca, Igroup Presence Questionnaire), i la variable independent són els dos grups d'estudiants utilitzats (amb alta o baixa reactivitat a parlar en públic).

6. Mostra

Respecte als participants, la primera part pràctica ha consistit en administrar el qüestionari Personal Report of Confidence as Speaker a estudiants de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya per avaluar el grau d'ansietat que patien els subjectes a l'hora de parlar en públic..

Així, doncs, la mostra inicial ha estat obtinguda a través d'Internet, mitjançant les xarxes socials. La totalitat de la mostra ha estat d'estudiants de la mateixa universitat i ha estat de cent tres estudiants els quals han respost de forma totalment voluntària el qüestionari.

Pel que fa a la part pràctica de l'exposició en realitat virtual, l'obtenció d'aquesta mostra ha estat a través de dos vies ben diferenciades. Per un banda, vàrem utilitzar com a mostra a aquells subjectes amb puntuacions extremes en el qüestionari Personal Report of Confidence as Speaker i que havien cedit de forma voluntària el seu correu electrònic per a poder contactar amb ells.

Per altra banda, també es varen penjar cartells a l'edifici Torre dels Frares de la mateixa universitat, sol·licitant voluntaris per a participar en una Teràpia d'Exposició en Realitat Virtual (TERV) i una vegada ens contestaven passàvem a l'administració dels respectius qüestionaris. És per això que no vam disposar d'una mostra que estigués formada únicament per a subjectes amb molta por a parlar en públic i de subjectes amb poca por a parlar en públic, degut a que per aquest factor, també disposàvem de subjectes que haguessin obtingut una puntuació dins dels dos quartils centrals. Així, doncs, per aquest motiu i també degut a la falta de voluntaris, vam portar a terme la intervenció en 10 estudiants, dels quals 3 disposaven d'una puntuació inferior a la dels

subjectes amb reactivitat alta. Per a no fer tres subgrups dins la intervenció, vàrem buscar el percentil 50 de la puntuació total del Personal Report of Confidence as Speaker, el qual va donar una puntuació de 105 (veure-ho a la taula 12, apartat 9.2), una puntuació que permetia disposar de dos grups amb 5 subjectes a cada un d'ells.

7. Tècniques i instruments

7.1 Qüestionaris

- Personal Report of Confidence as Speaker; Paul, 1966 (PRCS). S'ha utilitzat la versió espanyola de Bados, (1986). L'objectiu d'aquest qüestionari és avaluar les diferents respostes afectives, cognitives i conductuals que experimenten els subjectes quan han de fer discursos davant d'altres persones. Es tracta d'un auto-informe format per trenta ítems amb una mesura de tipus Likert de 1 al 6 (completament d'acord - completament desacord).

Respecte al qüestionari Personal Report of Confidence as Speaker, a part d'aquests 30 ítems, el qüestionari també disposa d'altres preguntes: preguntes de identificació (ex. edat, sexe, grau que cursen, i curs cursat), preguntes de fet (ex. quan els va aparèixer per primera vegada la por a parlar en públic), preguntes de intensió (ex. què fan ells quan apareix simptomatologia ansiosa) i tot seguit els diferents ítems que conformen el qüestionari Personal Report of Confidence as *Speaker* (Annex 1.1).

- State Anxiety Inventory; Spielberger, Gorsuch, & Lushene, 1970 (STAI-S). És un qüestionari d'auto-informe que avalua l'ansietat com a estat. Aquesta escala consta de 20 ítems qualificats en una escala Likert de 0 (gens) a 3 (molt) (Annex 1.2).
- Subjective Units of Discomfort Scale; Wolpe, 1969 (SUDS). Els subjectes indiquen el seu màxim nivell d'ansietat en una escala de 100 punts (0 gens i 100 ansietat extrema) (annex 1.3).
- Igroup Presence Questionnaire; Schubert, Friedmann & Regenbrecht, 2001 (IPQ) (annex1.4). És una escala que serveix per a mesurar el sentit de presència en un ambient virtual, ha estat validat en la investigació de (Schubert, Friedmann &

Regenbrecht, 2001). El qüestionari disposa d'un ítem general de sentit de presència i de tres sub-escales:

- **Presència espacial:** la sensació de estar físicament present en l'ambient virtual.
- **Immersió:** el nivell d'atenció dirigit a l'ambient virtual.
- **Realisme:** mesura l'experiència subjectiva de realisme en l'ambient virtual.

7.2 Mesures fisiològiques

Per a poder verificar la nostra pregunta de investigació, es va utilitzar un pulsòmetre per a mesurar la taxa cardíaca dels participants durant la sessió en realitat virtual.

Aquesta mesura fisiològica la vàrem prendre dues vegades en la intervenció, una d'elles era en el moment que els subjectes portaven a terme el pre-test a la intervenció, mentre que la segona mostra la vam obtenir en el tram final de la immersió en realitat virtual. Una vegada elaborades aquestes mostres, en vàrem realitzar una altra quan els subjectes portaven a terme el post-test.

La mesura de la taxa cardíaca és una mesura fiable, ja que aquesta augmenta de freqüència quan hi ha una sobreexcitació emocional, com seria el cas de les persones que pateixen por a parlar en públic.

El pulsòmetre utilitzat ha estat el model: *M-Pulse impact finger pulse oximeter*.

7.3 Hardware i Software

Respecte al sistema hardware, vàrem utilitzar unes ulleres Durovis Dive de realitat virtual, les quals, funcionen posant en el seu interior un dispositiu smartphone amb una pantalla de fins a 5". El telèfon mòbil utilitzat, va ser un Samsung Galaxy SIII mini i uns auriculars sense cables, i sense estar connectats, tant sols per a garantir un entorn més silenciós (figura 1).

El software utilitzat va ser un entorn virtual que consistia en una sala de reunions d'una empresa on hi havia una taula rodona amb dues persones assegudes a davant del

participant que l'anaven mirant. La posició en la que comença la immersió és davant d'aquestes persones. Sobre la taula hi havia tres ordinadors i en les parets de la sala uns prestatges i un rellotge.



Figura 1: participant d'una exposició a través de la immersió en realitat virtual.

7.4. Procediment d'anàlisi de les dades

Totes les dades obtingudes en aquesta investigació, tant les dades obtingudes del qüestionari Personal Report of Confidence as Speaker, com les dades obtingudes en la fase d'immersió en realitat virtual, varen ser analitzats a través del programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Per a poder donar resposta a les nostres hipòtesis específiques i així obtenir-ne els resultats.

8. Procediment de intervenció en realitat virtual

La intervenció en realitat virtual està dividida en dos grans subapartats, on el primer d'ells és el de major importància, ja que fa referència a la pròpia validació de l'entorn de realitat virtual. Per a validar-lo, va ser necessari portar a terme tres apartats ben diferencials:

- En primer lloc, veure si hi ha un increment en les puntuacions mitjanes obtingudes en els qüestionaris (State Anxiety Inventory, Subjective Units of Discomfort Scale i també respecte la taxa cardíaca) en el grup d'alta ansietat i en el grup que té poca ansietat a parlar en públic, la qual ho podem aconseguir a través de la prova de mesures repetides (2x2).
- En segon lloc, validar si l'entorn de realitat virtual és immersiu per els subjectes, el qual farà que tinguin sentit de presència dins del món virtual, quelcom valorarem a través del qüestionari Igroup Presence Questionnaire a través d'una prova T-Student per a mostres independents.
- En tercer lloc, valorar si hi ha correlacions entre els resultats obtinguts en el post-test a través de una correlació bivariada entre les diferents dades obtingudes a través dels qüestionaris i la resposta fisiològica.

El segon apartat, va consistir en analitzar les correlacions que s'estableixen entre els diferents qüestionaris.

Pel que fa a les mesures pre-post portades a terme en la sessió de immersió en realitat virtual, varen ser els següents qüestionaris:

- **Mesures pre-intervenció:** *Personal Report of Confidence as Speaker*, Subjective Units of Discomfort Scale, State Anxiety Inventory i mesures fisiològiques.
- **Mesures post intervenció:** State Anxiety Inventory, Subjective Units of Discomfort Scale, Igroup Presence Questionnaire i mesures fisiològiques.

9. Aspectes ètics

Per a la realització de la primera part pràctica, es va administrar un consentiment informat que els subjectes van haver de llegir abans de començar a contestar el qüestionari. En ell, s'explicava que la participació en aquest estudi era totalment voluntària, i que a més, tenien la possibilitat d'abandonar-lo en qualsevol moment. Seguidament, se'ls informava que les dades obtingudes a partir d'aquest, serien utilitzades únicament per a la realització d'aquest projecte, i que serien totalment anònimes. Posteriorment, també es feia constància que els resultats s'emmagatzemen en condicions segures per la seva posterior anàlisi.

Finalment, també se'ls oferia la possibilitat poder continuar participant de forma voluntària en aquesta recerca si ens enviaven el seu correu electrònic. En els participants que ho acceptaven, els fèiem signar dos documents de protecció de dades i confidencialitat.

Aquest tipus d'intervenció no requereix sortir de la consulta per portar a terme l'exposició, de manera que suposa un estalvi considerable de temps, a la vegada que l'aspecte ètic es compleix fermament.

10. Resultats

En aquest apartat explicarem els resultats obtinguts a través dels diferents instruments de recollida de dades, que s'han utilitzat per a portar a terme els dos apartats que formen la part pràctica d'aquesta investigació: la primera d'elles, constarà dels resultats obtinguts per la mostra (N=103) en respondre el qüestionari Personal Report of Confidence as Speaker, la segona part, constarà dels resultats obtinguts en l'exposició en realitat virtual.

10.1. La por a parlar en públic en estudiants universitaris de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya

10.1.1. Dades sociodemogràfiques

- a. **Sexe:** tal i com hem comentat en l'apartat dels participants, es disposa d'una mostra de 103 estudiants universitaris de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya. D'aquests tal i com podem veure en la taula 1, han participat 76 dones (73.8%) i 26 homes (26.2%).
- b. **Edat:** l'edat mitjana dels subjectes es troba entre els 18 i els 47 anys, amb una mitjana d'edat de 22.06 (DT 4.05) amb una edat mínima de 18 i 47 de màxima, tal i com podeu veure en la taula 2.
- c. **Por a parlar en públic de la mostra:** la puntuació mitjana de por a parlar en públic obtinguda a través del qüestionari Personal Report of Confidence as Speaker ha estat de 103.38 (DT 26.36), amb un mínim de 46 i un màxim de 151. Els percentils més rellevants són el percentil 25 amb una puntuació de 82, el percentil 50 amb una puntuació de 104 i el percentil 75 amb una puntuació de 127, tal i com es pot veure en la taula 3.
- d. **Edat inici por parlar en públic:** s'ha portat a terme una taula de freqüències per a establir una data d'inici de la por a parlar en públic de la mostra (veure annex 4). No obstant això, els resultats obtinguts en l'ítem referent a aquesta qüestió, per a diverses raons, s'han exclòs del total de N=103 respostes un 51,5% d'aquestes (51

respostes perdudes). Així, doncs, tant sols un 49,5% de les respostes són vàlides (total de 52), tal i com es pot veure en les taules 6 i 7.

Els resultats obtinguts ens mostren que la mitjana d'aparició de la por a parlar en públic està als 12.25 anys ($DT=1.545$) amb un mínim de 5 anys i un màxim de 15.

10.1.2. Grau d'acceptació

S'ha volgut determinar el grau d'acceptació de les dones i dels homes respecte la situació temuda, tal i com es pot veure en les taules 4 i 5. Els estadístics descriptius obtinguts mostren com la puntuació mitjana dels homes ha estat de 0.15 ($DT=0.362$), mentre que en les dones ha estat de 0.12 ($DT=0.325$). Així, doncs, tant sols hi ha una diferència del 0.02 entre el grau d'acceptació entre dones i homes, resultant els homes els que tenen un grau d'acceptació més elevat.

Seguidament s'ha portat a terme la T-Student per a mostres independents per a comparar les mitjanes obtingudes. Els resultats obtinguts de la prova t per la igualtat de mitjanes no ha resultat esdevenir estadísticament significatiu ($F=0.607$; $p=0.693$).

10.1.3. Diferències entre sexes respecte la por a parlar en públic

Es va voler determinar si hi havia diferències en el nivell de por a parlar en públic en funció del sexe. Així, doncs, es va portar a terme una T-Student. En els estadístics descriptius, la puntuació de les dones ha estat de 108.12 ($DT=25.32$) i la dels homes 90.4 ($DT=25.03$), com es pot veure a la taula 8.

En la taula 9 veiem com en la T-Student hi ha una diferència estadísticament significativa ($F=0.854$; $p=0.002$) entre el grau de por a parlar en públic que pateixen les dones respecte la que pateixen els homes. Esdevenint les primeres del grup amb puntuacions més elevades de por a parlar en públic.

10.1.4. Relació edat i puntuació total Personal Report of Confidence as Speaker

Per a poder establir una relació entre l'edat dels subjectes i la puntuació total del qüestionari Personal Report of Confidence as Speaker s'ha realitzat una correlació bivariada de Pearson entre ambdós variables. La finalitat és saber si són les persones amb menys edat o les persones amb més edat les que pateixen més por a parlar en públic.

Els resultats obtinguts han estat estadísticament significatius, establint una correlació de Pearson positiva entre l'edat i la puntuació total del Personal Report of Confidence as Speaker ($r=.255$; $p=.009$). Aquesta correlació és significativa ($p=0.01$) i que per tant a major edat un major nivell de por a parlar en públic, tal i com podeu veure en la taula 10 i taula 11.

10.2. Ús de la realitat virtual per a produir respostes emocionals en la por a parlar en públic

La mostra utilitzada en aquest experiment, tal i com s'ha explicat a l'apartat 6. Mostra, es disposa de 10 participants. Aquests han estat dividits en dos grups, un format per subjectes amb una puntuació alta por a parlar en públic i un grup de subjectes amb poca por a parlar en públic.

Va ser necessari establir un punt de tall per a determinar a partir de quina puntuació es forma part d'un grup o de l'altre. Així, doncs, ambdós grups es divideixen a partir del percentil 50, el qual va obtenir una puntuació directe de 104. Així, doncs, es pot veure com la mitjana es troba en 103.38 ($DT=22.36$) tal i com podeu veure en la taula 12.

Pel què fa a la mostra en general, tal i com podem veure en la taula 13, aquesta està formada per 3 dones i 7 homes, amb una mitjana d'edat de 22.7 anys ($DT=5.35$), amb una edat mínima de 18 i una màxima de 37.

Dins d'aquest hi trobem el grup de baixa por a parlar en públic, format per 1 dona i 4 homes, amb una mitjana d'edat de 20.8 anys ($DT=2.16$), tal i com es veu a la taula 14.

El grup amb alta por a parlar en públic està format per 2 dones i 3 homes, amb una mitjana d'edat de 25 anys (DT=6.92), tal i com es veu a la taula 15.

10.2.1. Validació entorn realitat virtual

Per fer aquesta primera part es varen realitzar varis ANOVA de mesures repetides 2x2. On la variable intra és el moment de fer la mesura (abans o després de l'exposició a l'entorn de realitat virtual), mentre que la variable entre és el grup (alt o baix nivell de por a parlar en públic). Aquests anàlisis permeten veure si hi ha diferències en les diferents mesures d'ansietat entre els dos grups d'estudiants entre abans i després de la intervenció.

En relació al Subjective Units of Discomfort Scale, s'ha trobat que els estadístics descriptius, que podem veure en la taula 16, ens mostren com el grup amb baixa por a parlar en públic abans de parlar en públic obté en el pre-test una puntuació mitjana de 9.4 (DT=6.84) i en el post-test n'obté una puntuació de 26 (DT=8.21), és a dir que hi ha hagut un augment del 16.6% en la puntuació una vegada han portat a terme la intervenció en realitat virtual. El grup amb alta por a parlar en públic ha obtingut una puntuació mitjana en el pre-test de 56 (DT=11.93) i en el post-test és de 62.6 (DT=7.98), obtenint un augment del 6.6% en la puntuació que s'ha enregistrat en el post-test.

Els resultats obtinguts en la taula 17, mostren com el "moment" té un efecte significatiu en els subjectes ($F=6.475$; $p=0.034$). Els participants obtenen una major puntuació en el post-test. En la taula 18, es pot veure que el "grup" també és significatiu ($F=153.418$, $p<0.001$). Per tant, el del grup d'alta ansietat han experimentat més ansietat durant l'experiment tant abans de la intervenció com després. Finalment, la interacció moment-grup no és significativa ($F=1,203$, $p=0,305$), tal i com es veu en la taula 17.

Per tant les diferències entre els dos grups són semblants abans i després de l'experiment. Mostrant que la puntuació obtinguda en el qüestionari Subjective Units of Discomfort Scale puja a tots els participants, no només als que formen part del grup d'alta ansietat.

A continuació, i en relació al qüestionari State Anxiety Inventory, els estadístics descriptius (taula 19) ens mostren com el grup amb baixa por a parlar en públic abans

de parlar en públic obté una puntuació mitjana en el pre-test de 9.8 (DT=5.44) i en el post-test n'obté una puntuació de 10.8 (DT=10.66), és a dir que hi ha hagut un augment de 1.67% en la puntuació una vegada han portat a terme la intervenció en realitat virtual. El grup amb alta por a parlar en públic ha obtingut una puntuació mitjana en el pre-test de 25.4 (DT=5.02) i en el post-test 27.6 (DT=7.30), obtenint un augment del 3.67% en la puntuació enregistrada en el post-test.

Els resultats obtinguts en la taula 20, mostren com el "moment" no té un efecte significatiu en els subjectes ($F=0.234$; $p=0.642$). En la taula 22, es pot veure que el "grup" és significatiu ($F=23.39$, $p<0.001$). Per tant, el del grup d'alta ansietat han experimentat més ansietat durant l'experiment tant abans de la intervenció com després. Finalment, la interacció moment-grup no és significativa ($F=0.033$, $p=0,86$), tal i com es veu en la taula 20.

Per tant les diferències entre els dos grups són semblants abans i després de l'experiment. Mostrant que la puntuació obtinguda en el qüestionari State Anxiety Inventory no puja a cap els participants d'ambdós grups.

Finalment, respecte el grup amb baixa por a parlar en públic i el grup amb alta por a parlar en públic en relació a la taxa cardíaca, els estadístics descriptius que es poden veure en la taula 22, ens mostren com el grup amb baixa por a parlar en públic alhora de parlar en públic obté una taxa cardíaca mitjana en el pre-test de 79.4 (DT=27.72), i en el post-test es va obtenir una puntuació de 66.2 (DT=41.93), reduint-se la taxa cardíaca en un 8.74%. Mentre que el grup amb alta por a parlar en públic alhora de parlar en públic ha obtingut en el pre-test una puntuació de 93 (DT= 9.77) i en el post-test una puntuació de 98.2 (11.34), patint un augment en la taxa cardíaca de 3.45%.

Podent observar, que el grup amb alta por a parlar en públic pateix un augment en la taxa cardíaca, mentre que el grup amb baixa por a parlar en públic pateix una disminució d'aquesta.

Els resultats obtinguts en la taula 23 a través de l'ANOVA de mesures repetides, permeten veure com el "moment" no té un efecte significatiu en els subjectes ($F=0.155$; $p=0.704$). En la taula 24, es pot veure com el "grup" no és estadísticament significatiu ($F=3.022$, $p=0.120$). Finalment, la interacció moment-grup que es veu en la taula 23, no és estadísticament significativa ($F=0.821$, $p=0,391$), tot i que la tendència

és contrària entre els grups, ja que mentre que en un dels grups la puntuació augmenta, en l'altre la puntuació disminueix.

10.2.2 Diferències entre nivell de presència en funció del nivell de por a parlar en públic

S'ha volgut comprovar quin ha estat el nivell de sentit de presència que han obtingut ambdós grups per a veure si hi ha diferències entre aquests. Per a portar-ho a terme, s'ha realitzat una prova T-Student per a mostres independents degut a que tant sols s'ha administrat una sola vegada, després de l'exposició a l'ambient virtual.

Els estadístics descriptius que s'han obtingut respecte el qüestionari IPQ i les seves sub-escala, les podem veure en la taula 25. D'alta banda, en la taula 26 es poden observar els resultats relatius a la prova T-Student de mostres independents.

A continuació es poden observar es resultats obtinguts relatius a l'IPQ i a les seves sub-escala:

- S'observa les següents puntuacions referents a la mitjana en la sub-escala "puntuació total" en el grup amb baixa por a parlar en públic i el grup d'alta reactivitat amb unes mitjanes de 46.6 (DT=4.33) i 44 (DT=12.62) respectivament. La prova T-Student per la igualtat de mitjanes demostra com en aquesta sub-escala no esdevé estadísticament significativa ($F=8.627$; $p=0.698$).
- En la sub-escala "presència espacial" el grup amb baixa por a parlar en públic s'ha obtingut una puntuació de 18.8 (DT=1.78) i el grup amb alta por a parlar en públic una puntuació de 15.4 (DT=4.50). La prova T-Student per la igualtat de mitjanes demostra com en aquesta sub-escala no esdevé estadísticament significativa ($F=4.4489$; $p=0.155$).
- En la sub-escala "realisme experimentat" podem veure com el grup amb baixa por a parlar en públic ha obtingut una puntuació mitjana de 11.2 (DT=1.93) i el grup amb alta por a parlar en públic ha obtingut una puntuació de 12 (DT=3.80). La prova T-Student per la igualtat de mitjanes demostra com en aquesta sub-escala no esdevé estadísticament significativa ($F=5.482$; $p=0.686$).

- En la sub-escala “immersió” el grup més reactiu a l'hora de parlar en públic ha estat el grup que ha obtingut una sensació d'immersió més elevada, amb una puntuació mitjana de 13.4 (DT=3.36), mentre que el grup amb baixa por a parlar en públic ha obtingut una puntuació de 12 (DT=2.54). La prova T-Student per la igualtat de mitjanes demostra com aquesta sub-escala no esdevé estadísticament significativa ($F=0.084$; $p=0.479$).
- En la sub-escala “sentit de presència” el grup amb un sentit de presència mitjana més elevada ha estat el grup amb baixa por a parlar en públic, el qual n'ha obtingut una puntuació de 4.4 (DT=1.14), el grup de reactivitat elevada n'ha obtingut una puntuació mitjana de 3.2 (DT=1.64). La prova T-Student per la igualtat de mitjanes demostra com en aquesta sub-escala no esdevé estadísticament significativa ($F=1.6$; $p=0.217$).

10.2.3. Correlacions entre les mesures d'ansietat i el sentit de presència

Es va voler determinar si hi havia relació entre el sentit de presència i les mesures d'ansietat del post-test. Així, doncs, es va portar a terme una correlació bivariada entre aquestes mesures.

Els estadístics descriptius obtinguts d'aquests (taula 27), han estat els següents: en el qüestionari State Anxiety Inventory es va obtenir una puntuació mitjana de 19.2 (DT=12.35), en el qüestionari Subjective Units of Discomfort Scale 44.3 (DT=20.74), en la taxa cardíaca 82.2 (DT=33.51). En el qüestionari Igroup Presence Questionnaire la puntuació mitjana obtinguda en les seves dimensions han estat les següents: en la escala “puntuació total” 45.2 (DT=8.99), en la escala “presència espacial” 17.1 (DT=3.69), en la escala “realisme experimentat” 11.6 (DT=2.87), en la escala “immersió” 12.7 (DT=2.90) i finalment, en la escala “sentit de presència” 3.8 (DT=1.47).

S'ha volgut comprovar quines correlacions bivariades s'estableixen entre les mesures d'ansietat i el qüestionari de sentit de presència del post-test. Així, doncs, tal i com es veu en la taula 28, no s'ha trobat cap correlació significativa. Ara bé, s'observen correlacions altes entre la sub-escala “sentit de presència” amb el qüestionari State

Anxiety Inventory ($p=0.127$; $r=-0.516$), també s'estableix una correlació entre la sub-escala "immersió" amb el qüestionari Subjective Units of Discomfort Scale ($p=0.232$; $r=0.416$) i per últim, hi ha una correlació entre la sub-escala "presència espacial" amb la taxa cardíaca ($p=0.093$; $r=-0.559$).

11. Discussió de resultats

11.1 Discussió resultats del PRCS en estudiants universitaris

A través dels resultats obtinguts, podem afirmar que la mitjana d'edat a la que sol aparèixer la por a parlar en públic que hem obtingut és de 12.25 anys. Si comparem l'edat que nosaltres hem obtingut respecte l'edat que varen observar diferents estudis, observem que les dades són basant similars: a l'edat de 13.1 anys (Ehlers & Roth, 1995), 13 anys (Stein, Walker & Forde, 1996), entre 12.7 i 16 anys (Perez, Fernández, Fernández & Amigo, 2003), i entre 11 i 12 anys (Bados, 2001; Beidel & Turner, 1998).

Respecte els resultats obtinguts en relació a la puntuació mitjana obtinguda de por a parlar en públic entre les dones i els homes, hem vist que són les dones les que pateixen un major nivell de por a parlar en públic. D'aquesta manera els resultats obtinguts confirmen els resultats trobats per (French, 1990; Stein, Walker & Forde, 1996; Stevenson-Hinde & Glover, 1996; Behnke & Sawyer, 2000), els quals afirmen que són les dones les més propenses a patir aquest trastorn. No obstant això, els resultats obtinguts contradiuen els resultats de (Gaibani & Elmenfi, 2014) que afirmen que el sexe no té cap efecte sobre l'ansietat.

Els resultats que hem pogut extreure respecte la relació que hi ha entre l'edat i la por a parlar en públic és que com a més edat més por a parlar en públic. Bados, (2005) va afirmar que hi ha estudis que afirmen que la por a parlar en públic augmenta significativament amb l'edat.

Aquests resultats poden explicar-se pel fet de que és un trastorn amb tendència a la cronificació, si aquest no es tracta, les persones que la pateixen eviten parlar en públic, i d'aquesta manera es reforça la seva resposta ansiògena en els seus tres nivells de (fisiològic, cognitiu i motor) provocant que el problema augmenti. Una altre

possible resposta, consistiria en que moltes persones han tingut por a parlar en públic de forma no clínica alguna vegada a la seva vida, però a mesura que ens anem fent grans, les persones anem adquirint més responsabilitats i suportant grans pressions que hem de portar a terme davant d'una audiència, com per exemple, portar a terme una exposició als directius de la empresa en la que treballes. Aquestes pressions poden fer que la persona es senti més insegura i augmenti el seu nivell de por a parlar en públic a mesura que va passant el temps.

Així doncs, portar a terme un tractament per aquest trastorn en edats primerenques, serà de gran importància. Serà important entrenar als pacients en quant a habilitats per a parlar en públic, ensenyar tècniques de relaxació i portar a terme algun tipus d'exposició. Els estudiants durant la carrera, probablement no han realitzat masses exposicions en públic, la qual pot fer que no disposin de gaires habilitats o que evitin aquest tipus de situacions. A través de l'exposició en realitat virtual, els permetrà entrenar-se tantes vegades com sigui necessari i a on vulguin. I d'aquesta manera, a través de l'exposició en realitat virtual s'aconseguirà en major o menor grau millorar aquesta simptomatologia.

És important dir que (Bados, 2005) afirmava que hi ha una tendència a esdevenir-se crònic tal i com s'ha obtingut a través dels resultats d'aquests experiment, però els nostres resultats van més enllà, ja que afirmen que no només hi ha una tendència a esdevenir crònic, sinó que a través del temps aquesta por a parlar en públic tendirà a empitjorar, perquè acostuma a convertir-se en un cercle viciós d'evitació de la situació temuda i increment en la por.

11.2 Discussió resultats de l'ús de la realitat virtual per produir respostes en subjectes amb por a parlar en públic

En la fase de immersió en realitat virtual, l'objectiu d'aquest, era validar si aquest entorn de realitat virtual és capaç de produir una elevada activació emocional en les persones que pateixen una por elevada a parlar en públic.

A través del qüestionari SUDS, hem pogut veure que s'ha produït un augment de l'ansietat en el post-test a la intervenció, aquesta activació emocional no s'ha produït tant sols en el grup amb una por elevada a parlar en públic, sinó que el grup de baixa por a parlar en públic també ha patit una activació emocional. Ho podem afirmar ja que el grup amb elevada por a parlar en públic ha patit un increment del 6.6%, i en el cas del grup amb baixa por a parlar en públic, han patit un augment del 16.6%. Així, doncs, podem veure que els subjectes amb baixa por a parlar en públic han patit una major activació emocional que el grup amb alta por a parlar en públic.

A nivell fisiològic, s'ha observat, a través de les mostres obtingudes de la tasa cardíaca, que l'entorn de realitat virtual ha estat capaç de produir un augment en l'ansietat. Aquest augment en l'ansietat, ha provocat una activació del sistema autònom, produint un increment del ritme cardíac. Malgrat això, els resultats obtinguts no són estadísticament significatius com per a poder afirmar que és útil per a tractar pacients amb por a parlar en públic.

A través de les mitjanes obtingudes en el pre-test i post-test però, podem veure que el percentatge de tasa cardíaca ha variat. Podem veure com el grup amb alta por a parlar en públic té un augment en la tasa cardíaca (3.45%), mentre que el grup amb baixa por a parlar en públic disminueix la freqüència (8.74%). Així, doncs, els resultats obtinguts en la tasa cardíaca no van en la direcció dels estudis que hem analitzat (Pertaub & Slater, 2002; Lee et al., 2002; Mühlberger et al., 2008; Heuett & Heuett, 2011; Wallach, Sufir & Bar-zri, 2011). Bados, (2005) va afirmar que en el cas de disposar d'una població clínica, aquesta població serà més propensa a donar major intensitat i freqüència a aquesta simptomatologia, els quals provocaran un fàcilment increment del ritme cardíac fins arribar a produir-se un atac de pànic.

Així, doncs, creiem que aquest resultats obtinguts no reflecteixen aquesta idea degut a que es tracta d'un equip de baix cost i de immersió reduïda, la mida de la mostra de

mida reduïda, a la vegada que la totalitat de subjectes són estudiants universitaris voluntaris, cosa que significarà que no s'ha pogut disposar d'una mostra clínica. Com també pel fet de que tots els subjectes tenen una relativa por a parlar en públic.

En el qüestionari STAI-S els resultats ens mostren com no s'ha obtingut un increment significatiu en les puntuacions. No obstant això, ambdós grups han patit un petit augment en la puntuació obtinguda en el post-test, on el grup amb major nivell de por l'ha vist augmentat en un 3.67% i el grup amb baixa por a parlar en públic ha patit un augment del 1.67% en el grup d'alta por a parlar en públic. És important comentar que el grup amb major nivell de por a parlar en públic ha obtingut una puntuació considerablement més elevada en quant a l'activació emocional.

Podem afirmar doncs, que amb l'entorn virtual i l'equip de baix cost utilitzat, no es produeix una activació emocional específica per a la por a parlar en públic, tot i que la nostra investigació disposa de punts en comú amb la que va portar a terme Pertaub i Slater (2002), la qual a través de la immersió en realitat virtual pretenien portar a terme un estudi de validació sobre l'ús de la realitat virtual amb subjectes que pateixen por a parlar en públic, la qual cosa, resulta ser la mateixa finalitat que la nostra. Pertaub i Slater varen utilitzar el qüestionari PRCS (com la present investigació) i una escala de 0-100, igual que la que utilitzem nosaltres (SUDS). L'entorn de realitat virtual també disposa de característiques similars, el nostre entorn, consta d'una sala amb una taula rodona amb dos avatars seient en semicercle amb una expressió d'indiferència, un entorn amb un nivell de dificultat reduït, mentre que el de Pertaub i Slater disposava de vuit avatars amb diferent expressió. El qual es considera com una situació amb un nivell càrrega elevat.

Els resultats obtinguts ens mostren que no podem afirmar que sigui útil per a tractar la por a parlar en públic, ja que els canvis que provoca en l'ansietat - estat no són estadísticament significatius. Els nostres resultats no van en la direcció dels estudis portats a terme per (Pertaub & Slater, 2002; Lee et al., 2002; Mühlberger et al., 2008; Heuett & Heuett, 2011; Wallach, Sufir & Bar-zri, 2011), els quals afirmen que en les persones amb por a parlar en públic els provoca un sentiment de presència suficientment elevat com per a poder portar a terme un tractament a través de realitat virtual.

En quant a les diferències establertes entre nivell de presència en funció del nivell de por a parlar en públic, cal dir que no s'ha trobat cap diferència estadísticament

significativa, ja que les puntuacions mitjanes obtingudes per cada grup respecte a les sub-escales del qüestionari IPQ són molt similars. La major diferència la podem trobar en tant sols 3.4 punts. Seguidament podrem veure més detalladament en cadascuna de les diferents sub-escales:

- En primer lloc, dir que no s'ha trobat cap diferència significativa entre els grups pel que fa a la sub-escala “puntuació total”, tal i com hem dit anteriorment, podria ser perquè no es disposa d'una mostra clínica.
- Els resultats obtinguts en la sub-escala “presència espacial”, fan que aquesta sub-escala resulti ser la que ha obtingut un major grau de significació. No obstant això, sense arribar a tenir-ne de significació. Cal dir que s'ha vist que el nivell de presència espacial ha estat elevada per els subjectes, esdevenint rellevant per a nosaltres.
- En els resultats obtinguts de la sub-escala “realisme experimentat”, es pot veure com han estat els subjectes amb major nivell de por a parlar en públic el grup que ha aconseguit una puntuació major en aquest aspecte. Senyalant-nos que aquest entorn de realitat virtual és més efectiu en les persones amb por a parlar en públic. Recalcant que aquests resultats no ha resultat esdevenir estadísticament significatius.
- En la sub-escala “immersió” ha obtingut una major puntuació dels subjectes amb alta por a parlar en públic. Esdevenint el grup d'alta por a parlar en públic el grup amb més sentiment de immersió, tal i com afirmen els diferents estudis analitzats anteriorment en l'apartat (3. Estudis actuals sobre la realitat virtual per a la por a parlar en públic).
- Finalment, la última sub-escala ha estat el “sentit de presència”, la qual ha resultat esdevenir més elevada en els subjectes que formaven part del grup amb baixa por a parlar en públic.

El resultats obtinguts no han pogut demostrar, tal i com afirmen els estudis portats a terme fins ara, pel fet d'establir-se una relació entre, que les persones amb por a parlar en públic tenen un elevat sentit de presència (Pertaub & Slater, 2002; Lee et al., 2002; Mühlberger et al., 2008; Heuett & Heuett, 2011; Wallach, Sufir & Bar-zri, 2011).

Respecte a les correlacions establertes entre les mesures d'ansietat i el sentiment de presència han resultat no ser estadísticament significatives. Significarà que l'entorn de realitat virtual que s'ha utilitzat no és capaç de produir en una persona respostes a nivell emocional (aparició de ansietat estat i ansietat subjectiva), com també respostes a nivell fisiològic (ritme cardíac). Aquests resultats són contraris als obtinguts per Steuer, (1992), el qual va dir que el sentiment d'immersió i la interacció amb l'entorn de realitat virtual, són els causants de la sensació de presència de l'individu. Aquesta sensació de presència s'encarrega de fer possible que la persona experimenti emocions i reaccions semblants a les que una persona mostraria en una situació real, sent útils en psicologia clínica.

12. Conclusions generals

Respecte a la nostre pregunta d'investigació, la qual fa referència a si un sistema de realitat virtual de baix cost, sense suport acústic i de immersió reduïda, pot ser capaç de provocar en estudiants amb por a parlar en públic una alta activació emocional. Podem veure com els resultats obtinguts no recolzen aquesta hipòtesi principal. Aquests resultats, es poden explicar per la falta d'una mostra amb una mida més gran. Ja que tal i com es veu en els estudis realitzats fins el moment, la realitat virtual és útil per a tractar la por a parlar en públic. Tant mateix, el fet de utilitzar un dispositiu de baix cost, no ha permès que la immersió que ha de sentir la immersió no sigui suficient com per a provocar aquests canvis.

Una de les hipòtesis específiques consisteix en veure si l'ansietat i el sentit de presència estan relacionals. A través dels resultats obtinguts refusem aquesta hipòtesis, ja que els resultats obtinguts no han obtingut una significació estadística. No obstant això, hi ha agut una activació emocional però no suficient com per a esdevenir significativa entre el sentit de presència i el qüestionari *State Anxiety Inventory*. Així, doncs, els resultats no confirmen els estudis que s'han realitzat fins l'actualitat, s'hauria de replicar l'estudi amb un sistema de realitat virtual amb major nivell de realisme, major nivell d'immersió, com també disposar d'una mostra més representativa que estigués formada per pacients clínics, els quals tinguin realment un trastorn patològic.

Hem pogut comprovar que la hipòtesis específica relacionada amb el sentit de presència i la taxa cardíaca, no es compleix degut a que els resultats no són estadísticament significatius, tot i que s'ha trobat una alta correlació entre aquestes dues variables. Així, doncs, aquests resultats refusen la hipòtesis específica tot i que van en la aquesta direcció. Una possible explicació és la falta d'una mostra amb pacients clínics, ja que aquests són més propensos a patir una major intensitat i freqüència en el seu ritme cardíac. Com també podria ser degut a que l'ambient de realitat virtual no tenia unes característiques massa aversives en quant al comportament no verbal dels avatars, i també degut a la falta de suport acústic.

A través dels resultats obtinguts es refusa la hipòtesis específica que feia referència a que el grup d'alta por a parlar en públic tindria un major nivell de presència que el grup de baixa por a parlar en públic. Ja que els resultats obtinguts en el qüestionari *Igroup*

Presence Questionnaire administrat en la intervenció en realitat virtual ens han mostrat que en la sub-escala sentiment de presència, el grup de baix nivell de por a parlar en públic ha obtingut puntuacions més altes. Aquests resultats no recolzen els estudis realitzats fins el moment.

El que fa a la hipòtesis que afirma que el grup d'alta por a parlar en públic tindrà un major nivell de immersió en l'entorn virtual, a través dels nostres resultats hem vist que tindrà un major nivell de por a parlar en públic, afirmant que aquests resultats s'han comprovat, malgrat no haver pogut arribar a ser estadísticament significativa.

La següent hipòtesis, afirmava que "la major part de les persones, hauran iniciat aquest trastorn a voltant dels 13 anys". Els nostres resultats ens afirmen que la mitjana d'edat a la que comença a aparèixer la por a parlar en públic està als 12.25 anys, una edat molt propera a la que es va predir en un principi. Els orígens estan en aquesta edat degut a que els nens i nenes esta en un procés crític, i es senten avaluats, un altre factor és el fet de trobar el seu rol dins el grup d'amics i a escola els comencen a cara el públic.

Respecte la hipòtesis específica en la que hem preguntava si la major part de subjectes que pateix por a por a parlar en públic intenta controlar la situació. S'ha pogut comprovar un cop analitzat el qüestionari *Personal Report of Confidence as Speaker*, que les persones que pateixen por a parlar en públic intenten controlar la situació temuda. És important comentar, però, que no s'ha establert una diferència en el grau d'acceptació en funció del sexe, uns resultats que recolzen els estudis de (Matsuda & Gobel, 2004; Gaibani & Elmenfi, 2014).

Es va afirmar que les persones joves, tindrien més por a parlar en públic que les persones més grans. Els resultats obtinguts, ens han mostrat el contrari, ja que diuen que hi ha una tendència a que l'ansietat creixi a mesura que els subjectes tenen més edat. Ja que s'ha obtingut una correlació estadísticament significativa i també positiva pel que fa a la relació entre l'edat dels subjectes i la puntuació total. Així, doncs, resulta ser que tenim una tendència a augmentar el nivell de por a parlar en públic a mesura que ens anem fent grans, tal i com afirma Bados (2005).

Així, doncs, en trets generals, afirmem que la realitat virtual és una eina molt útil per als psicòlegs, alhora de tractar determinades patologies que comporten dificultats per a ser tractades. Degut a la falta de ocurrencia d'aquestes situacions, tal com és el cas

de la por a parlar en públic. Tanmateix, també serà interessant aquest tipus de teràpia ja que es podrà replicar tantes vegades com sigui necessari, minimitzant el temps i eliminant de la equació terceres persones que comprometin el secret professional. Hem vist també que és una tècnica molt útil per el tractament dels trastorn de l'ansietat i de les fòbies, ja que se n'han portat a terme una gran quantitat d'estudis que ho avalen.

Dir també que aquest present estudi és un estudi pioner en aquest àmbit degut a que no es disposa de bibliografia que doni resposta a si un sistema de realitat virtual de baix cost i amb immersió reduïda seria útil per el tractament de la por a parlar en públic, malgrat els resultats obtinguts indiquin que no seria útil.

13. Limitacions i possibilitats

13.1. Limitacions

Primerament, pel que fa a les limitacions que podem trobar en aquest treball, han estat les següents:

També trobem que ha estat una limitació, el fet de no haver pogut disposar dels barems del qüestionari *Personal Report of Confidence as Speaker*, ja que per a determinar els grups de alta i baixa por a parlar en públic vàrem haver de guiar-nos pels quartils que vàrem obtenir de totes les respostes donades (N=103)..

La mostra a la qual s'ha administrat la intervenció en realitat virtual hauria pogut ser més gran, ja que tant sols es disposava de dos grups de cinc subjectes cadascun, dels quals no tots pertanyien al primer i l'últim quartil, degut a aquesta falta de subjectes es va haver de dividir els grups per la puntuació mitjana obtinguda. Així, doncs, hauria donat uns resultats més significatius si haguéssim disposat d'almenys de 20 subjectes dins de cada grup d'investigació.

Una altre limitació ha pogut estar el fet de no poder disposar personalment de l'entorn de realitat virtual, la qual ha fet que hi hagués una limitació a l'hora de poder portar a terme la intervenció en realitat virtual, no podent quedar amb tots els subjectes degut a una incompatibilitat horària.

S'hauria d'haver utilitzat un entorn de realitat virtual de disposes de un major nombre d'avatars, els quals donessin respostes al subjecte (respostes neutres, positives i també negatives) ja que hauria resultat més aversiu, i hauria provocat major nivell de immersió i realisme.

13.2. Possibilitats

Aquest treball disposa de moltes possibilitats de millora, degut a que és un treball de final de grau tampoc pot ser un treball molt extens, ni molt difícil, degut a que no es pot disposar del temps necessari per a fer un treball molt més potent dins de la temàtica centrada. Ja que la psicologia i la realitat virtual ens ofereixen grans possibilitats alhora de treballar.

Així, doncs, aquest treball podria consistir en portar a terme un estudi relacionat amb el tractament en realitat virtual amb subjectes clínics, a la vegada que es portés a terme un seguiment d'aquests en un termini d'un any.

Es podria portar a terme en un futur dues línies de tractament diferenciades entre elles, una d'elles seria el tractament que s'utilitza, l'exposició "*in vivo*", i comparar el seu tractament amb el tractament a través de la realitat virtual, així podríem veure quines diferències hi ha en els resultats que aquestes dos formes de tractament ofereixen.

Portar a terme la immersió en realitat virtual amb unes ulleres de realitat virtual immersives, com són les Oculus Rift, que ja disposa actualment la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya.

Finalment, cal dir que aquest treball podria esdevenir un principi d'un possible treball que portés a terme en un futur pròxim, degut a que trobo en ell moltes possibilitats de portar a terme grans investigacions.

13. Bibliografia

- Anderson, P., Rothbaum, B., & Hodges, L. (2001). Virtual Reality Exposure in the Treatment of Social Anxiety. *Cognitive and Behavioral Practice*, 10(3), 240–247.
- Arbona, C. B., Garc, A., & Mar, R. (2007). Realidad Virtual y Tratamientos Psicológicos, 17–31.
- Arturo Bados López y Eugeni García Grau. (2011). Técnicas de exposición. *Universitat de Barcelona*, 1–83.
- Behnke, R. R., & Sawyer, C. R. (2000). Anticipatory anxiety patterns for male and female public speakers. *Communication Education*. doi:10.1080/03634520009379205
- Botella, C., Quero, S., Serrano, B., Baños, R. M., & García-Palacios, A. (2010). Avances en los tratamientos psicológicos: La utilización de las nuevas tecnologías de la información y a comunicación. *Universidad Jaume I, 2 Universidad de Valencia*, 40(2), 155–170.
- Gaibani, A., & Elmenfi, F. (2014). The Role of Gender in Influencing Public Speaking Anxiety. *Interntional Journal of Gender and Women's Studies*, 2(2), 105–116.
- Anxiety. *Interntional Journal of Gender and Women's Studies*, 2(2), 105–116.
- García-garcía, E. S., Rosa-alcázar, A. I., & Olivares-olivares, P. J. (2011). Terapia de Exposición Mediante Realidad Virtual e Internet en el Trastorno de Ansiedad / Fobia Social: Una Revisión Cualitativa Virtual Reality Exposure Therapy and Internet in Social Anxiety Disorder : A Review . *Terapia Psicológica*, 29(0716-6184), 233–243.
- Heuett, B. L., & Heuett, K. B. (2011). Virtual Reality Therapy : A Means of Reducing Public Speaking Anxiety. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(16), 1–6.
- Hofmann, S.G., Newman, M.G., Ehlers, A. y Roth, W.T. (1995). Psychophysiological differences between subgroups of social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 104, 224-231.
- Hook, J. N., Smith, C. a., & Valentiner, D. P. (2008). A short-form of the Personal Report of Confidence as a Speaker. *Personality and Individual Differences*, 44(6), 1306–1313.
- Inglés, C. J., Méndez, F. X., Hidalgo, M. D., Rosa, Ana. I., & Orgilés, Y. M. (2003) visión crítica. *Revista de Psicopatología Y Psicología Clínica*, 8(1), 1–21.

- Friedmann, F., & Regenbrecht, H. (2001). The experience of presence: Factor analytic insights. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 266–281.
- Lee, J. M., Ku, J. H., Jang, D. P., Kim, D. H., Choi, Y. H., Kim, I. n Y., & Kim, S. I. (2002). Virtual Reality System for Treatment of the Fear of Public Speaking Using Image-Based Rendering and Moving Pictures. *Cyberpsychology & Behavior*, 5(3), 191–195.
- Lopez, A. B. (1986). Análisis de componentes de un tratamiento cognitivo-somático-conductual del miedo a hablar en público. Universitat de Barcelona.
- Lopez, A. B. (2005). Miedo a hablar en público. Retrieved November 04, 2014, from <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/353/1/120.pdf>
- Maldonado, J. G. (2002). Aplicaciones de la realidad virtual en psicología clínica. *Aula Médica Psiquiátrica*, 4(2), 92–126.
- Méndez, F. X., Inglés, C. J., & Hidalgo, D. (2004). La versión Española abreviada del “Cuestionario de confianza para hablar en público”(Personal Report of Confidence as Speaker): Fiabilidad y validez en población adolescente. *Psicología Conductual*, 12(1), 25–42.
- Mendez, F. X., Inglés, C. J., & Hidalgo, M. D. (1999). Propiedades psicométricas del cuestionario de confianza para hablar en público: Estudio con una muestra de alumnos de enseñanzas medias. *Psicothema*, 11(1), 65–74.
- Mühlberger, A., Wieser, M. J., & Pauli, P. (2008). Visual attention during virtual social situations depends on social anxiety. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 11(4), 425–30. doi:10.1089/cpb.2007.0084
- Parsons, T. D., & Rizzo, A. a. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: a meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39(3), 250–61. doi:10.1016/j.jbtep.2007.07.007
- Pertaub, D.-P., Slater, M., & Barker, C. (2002). An experiment on fear of public speaking in virtual reality. *Studies in Health Technology and Informatics*, 81, 372–378. doi:10.1037/e705412011-025
- Pribyl, C., Keaten, J., & Sakamoto, M. (2001). The effectiveness of a skills- based program in reducing public speaking anxiety. *Japanese Psychological Research*, 43(3), 148–155. doi:10.1111/1468-5884.t01-1-00171

- Wallach, H. S., Safir, M. P., & Bar-zvi, M. (2011). Virtual Reality Exposure versus Cognitive Restructuring for Treatment of Public Speaking Anxiety: A Pilot Study. *1st J Psychiatry Rel*, 48(2), 91–97.