

L'ÚS DE L'APLICACIÓ 'MIND FIT' PER L'ESTIMULACIÓ COGNITIVA EN PERSONES DE MÉS DE 65 ANYS

Laia Salom Ricart

Treball de Final de Grau

Dirigit per: Dr. Margarita Torrente Torné

Grau de Psicologia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona
2021

Taula de Continguts

1. Introducció teòrica	3
1.1. Les demències	3
1.2. Tipus de demències	6
1.2.1. Malaltia d'Alzheimer.....	6
1.2.2. Demència per cossos de Lewy.....	10
1.2.3. Demències frontotemporals	12
1.2.4. Demència vascular.....	13
1.3. Envel·liment normal VS Envel·liment patològic	18
1.4. Estimulació cognitiva	20
1.5. TIC en les demències i trastorns neurodegeneratius	25
2. Objectius/Context	28
3. Metodologia	28
3.1. Participants	28
3.2. Instruments	28
3.3. Procediment	31
3.4. Anàlisi de dades	32
4. Resultats	32
4.1. Dades demogràfiques	32
4.2. Resultats entre el pre-test i post-test	34
5. Discussió o conclusions	37
5.1. Propostes de millora i limitacions	39
6. Bibliografia	41
7. Annexes	50
7.1. Tests administrats	50
7.2. Full confidencialitat	59
7.3. Aplicació "Mind Fit"	60

1. Introducció teòrica

1.1. Les demències

Una de les grans preocupacions sociosanitàries dels últims anys ha estat l'increment de les demències en edats avançades, degut principalment a que la població té una major longevitat i esperança de vida i per tant, major prevalença de malalties cròniques com és la demència (Prince, 2015).

En un inici, per la OMS, la demència és un síndrome on apareixia un deteriorament de la memòria, del comportament, de l'intel·lecte i de les activitats de la vida diària (AVD). Actualment també es contempla l'afectació en les àrees com la percepció, el llenguatge, la motivació i a més, té en compte l'afectació a nivell social i emocional. Malgrat que principalment afecta a persones grans, també pot donar-se en adults i aquestes característiques clíniques no corresponen amb un envelliment normal (OMS, 2020).

El concepte de demència es porta utilitzant des de fa molts anys i en diferents contextos històrics, adquirint diferents aproximacions i significats. La primera al·lusió que hi ha escrita data del segle I a.C. on plantejaven que la pèrdua de memòria de les persones grans (que en aquells temps tenien una esperança de vida d'aproximadament 30 anys) era un malaltia del cervell deguda al pas del temps, però també s'utilitzava per referir-se a les persones amb qualsevol estat de deteriorament cognitiu o conducta estranya incomprendible; amb una connotació de "bogeria" (Slachevsky, 2016). Aproximadament a partir de l'any 1700 l'ús del terme "demència" va adoptar unes definicions més precises, que referien a una persona amb paràlisi de l'esperit i una incapacitat per a entendre, tenir judicis o reaccionar correctament als estímuls externs, arribant a catalogar-ho com "imbecilitat dels vells" (Slachevsky, 2008).

No va ser fins a mitjans de segle XIX que el terme demència es va començar a utilitzar per referir-se a alteracions i trastorns cognitius que són adquirits i no corresponen amb l'envelliment normal. A partir d'aquest moment, diferents autors de diferents països van començar a fer una recerca més exhaustiva sobre els deterioraments mentals. El primer autor que va fer una classificació de les demències segons l'edat va ser Guislain, separant les

demències que afecten a les persones grans i les que afecten a les persones joves, classificació que actualment encara es manté. Però si ens centrem en la part més neuropsicològica, un fet molt rellevant va ser el treball clínic d'Antoine Laurent-Jessé Bayle, qui va fer un treball sobre la paràlisi general progressiva tant de símptomes físics com mentals i va trobar l'etiologia al sistema nerviós central (actualment coneguda com Paràlisi Supranuclear Progressiva). Gràcies a aquesta visió orgànica de les demències es va atribuir la malaltia directament al substrat neuropatològic (Bayle, 1822).

Durant els següent anys es va continuar investigant les etiologies i gràcies a l'elaboració del concepte de la demència i les primeres aproximacions en les descripcions clíniques, a principis de segle XX es va instaurar el paradigma cognitiu on s'entenen les demències com trastorns irreversibles de les funcions intel·lectuals. A mesura que les neurociències anaven investigant i avançant es va posar de manifest la necessitat de crear un consens sobre les avaluacions i els criteris diagnòstics (Custodio, 2019).

Durant els anys 80 es va publicar el *Manual Diagnòstic y Estadístico de las Enfermedades Mentales* en la tercera edició (DSM-3), va ser el primer en incloure criteris operatius per al diagnòstic de les demències, però en aquesta edició encara no es mencionava de forma explícita uns criteris per cadascuna de les demències si no que era de forma general. Quan va aparèixer el DSM-4, ens trobem davant un manual on la pèrdua de memòria es considerava el principal símptoma per detectar les demències i això era una limitació molt important, ja que es basava molt amb el tipus Alzheimer però no era un patró comú per a les altres demències (així com també passa amb els criteris del CIE-10). Arribats a la última versió i la que s'utilitza a l'actualitat, el DSM-5 ha incorporat el concepte de "trastorn neurocognitiu" dins l'apartat dels "trastorns mentals orgànics" i contempla un estadi patològic pre-demència que és molt similar al dèficit cognitiu lleu, però no fa referència als símptomes conductuals i psicològics malgrat l'evidència que aquests poden aparèixer en diferents demències i tampoc contempla l'aparició d'una etiologia mixta quan hi ha estudis que ho recolzen. El DSM-5 divideix els trastorns neurocognitius en tres categories: el delírium, el trastorn cognitiu menor (equivalent al Dèficit Cognitiu Lleu) i el trastorn cognitiu major, el que pròpiament coneixem

com demència i es diferencia del menor perquè té una intensitat dels símptomes i una repercussió per a la funcionalitat de la persona més elevada. Els dominis cognitius que s'avaluen per ambdós casos són el llenguatge, memòria, funcions executives, atenció, funcions viso-perceptives, viso-constructives i la funció de la cognició social (Asociación Americana de Psiquiatria, 2014).

Un dels problemes que es troben quan es parla de les demències és la variabilitat de manifestacions simptomatològiques que presenten les persones amb una mateixa lesió o severitat fisiopatològica. Stern (2009) va proposar dos models per intentar explicar les diferències individuals de les persones amb les mateixes psicopatologies i apareixen els constructes teòrics de la Reserva Cerebral i la Reserva Cognitiva, sent el primer passiu i el segon model actiu, així doncs, es pot dir que són complementaris. El concepte de la reserva fa referència a la resistència que té el cervell a través dels mecanismes estructurals i funcionals per esmorteir els efectes de la degeneració neuronal.

Quan es parla de Reserva Cerebral es planteja com el resultat de diferències biològiques (es relaciona la densitat neuronal, la mida cerebral i la qualitat de les connexions sinàptiques) de cada persona, que predisposa a la persona a tenir més resistència al dany neuronal que unes altres, actuant com un factor protector a major reserva cerebral. D'altra banda, la Reserva Cognitiva (RC) s'explica com un esforç dinàmic on cada persona emprava noves xarxes de processament per contrarestar el deteriorament o les exigències del medi extern i adaptar-se a aquestes noves circumstàncies, concepte molt relacionat amb la plasticitat neuronal ja que és el substrat neural que permet l'aprenentatge, la rehabilitació i la compensació de processos mentals. Els factors que s'han trobat associats a la creació de la reserva cognitiva són multidimensionals i diversos estudis han trobat una associació directa entre aquests i la RC; les experiències de vida i la intel·ligència innata (educació i ocupació), els factors socials (realitzar activitats socials i culturals) o l'activitat física e intel·lectual (Simone, 2009; Wang, 2012).

Així doncs, s'entén que la reserva cognitiva actua sobre el llindar de tolerància de la neuropatologia ampliant-lo i retardant així l'expressió dels dèficits i

síntomes, però no actua sobre la malaltia en sí. Quan una persona amb una reserva cognitiva alta comença a presentar els símptomes de l'Alzheimer, donat que les primeres manifestacions clíniques es poden "amagar" però el dany cerebral continua avançant, la simptomatologia sol ser més severa. Tot i això, s'ha de tenir en compte que el concepte es presenta en el context de la psicopatologia i cal una recerca més exhaustiva sobre la reserva cognitiva en persones sanes i en les diferents formes de demència, donat que en la que s'ha estudiat més és en la Malaltia de l'Alzheimer (Cuesta, 2020).

Aquest terme també fa referència al mecanisme que vincula els nivells educatius baixos amb una major predisposició o risc a patir una malaltia neurodegenerativa i a partir d'aquestes noves línies d'investigació es fa rellevant la necessitat per continuar educant-nos i aprenent per mantenir el cervell fisiològicament sa i evitar en la mesura del possible el deteriorament mental (Barrera, 2010).

1.2. Tipus de demències

A continuació, veurem en més detall les formes de demència més comunes: la Malaltia d'Alzheimer, la demència per Cossos de Lewy, la demència frontotemporal i la demència vascular.

1.2.1. Malaltia d'Alzheimer

La malaltia de l'Alzheimer és una de les demències més freqüents entre les persones grans i té una patogènia molt complexa amb un inici insidiós i un curs lent però progressiu que sovint està relacionat amb un component hereditari (OMS, 2020). Aquesta malaltia va ser descrita per primer cop per l'alemany Alois Alzheimer al 1907 qui va estudiar el cas d'una dona de 51 anys que manifestava un ràpid deteriorament de la memòria i patia diversos trastorns psiquiàtrics (Alzheimer, 1907). Segons el "National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke (NINCDS)", no es pot considerar l'Alzheimer com una malaltia específica, si no com un conjunt de símptomes que poden ser causats per una ampla quantitat de condicions que afecten el cervell. El deteriorament intel·lectual ha de tenir un impacte significatiu que interfereixi amb les activitats de la vida diària de la persona i

les relacions socials. També poden aparèixer canvis conductuals i de personalitat (sol ser l'apatia, la irritabilitat i desinhibició), idees delirants, quadres confusionals o al·lucinacions (NINCDS, 2019).

Actualment, la malaltia de l'Alzheimer comporta aproximadament un 60-70% del total de les demències. Segons les dades de l'Organització Mundial de la Salut en 2020, podem estimar la incidència d'aquesta malaltia en uns 50 milions de persones, apareixent cada any 10 milions de casos nous. Els estudis epidemiològics a nivell d'Espanya i Europa, han mostrat que hi ha una prevalença del 3-7% en una població de més de 60 anys, una xifra que augmenta a mesura que s'avança amb l'edat (de Barrio, 2005). A causa d'aquest envelliment poblacional, la incidència de les demències s'incrementarà de forma vertiginosa podent constituir en un futur i de forma global, una epidèmia. Altres estudis mostren una projecció on s'espera que més del 30% de la població espanyola i europea tingui més de 60 anys al 2050, així doncs, és molt probable que la prevalença de la malaltia augmenti progressivament durant els pròxims anys, tenint un gran impacte tant a la societat com al sistema sanitari (OMS, 2020).

Exceptuant una minoria dels casos de M.A que venen determinats per factors genètics, la majoria dels casos són un conjunt de factors de risc tant de caràcter genètic com ambiental. El factor ambiental més significatiu és l'edat, però es descarta que aquest sigui per si sola la causa de la MA i no es pot admetre que la malaltia sigui una conseqüència normal de l'envelliment. (Alzheimer's Association, 2016). D'altra banda, si parlem de factors genètics, en la majoria de casos on es presenta la malaltia en forma precoç, hi ha tres gens principals que causen el desenvolupament de l'EA: el gen precursor de la proteïna amiloide (APP), la presenilina 1 (PSEN¹) i la presenilina 2 (PSEN²), però es tracta de mutacions que expliquen menys del 1% dels casos de la malaltia d'Alzheimer. És més habitual trobar formes esporàdiques, és a dir, que no tenen història familiar o la forma d'inici tardà amb història familiar. Actualment, es considera que en aquests casos la genètica actua com un factor de risc i no com la causa directa. El més conegut és l'al·lel ε4 del gen de la apolipoproteïna E (APOE ε4) i entre el 40-65% de les persones diagnosticades d'Alzheimer són portadors. Ser portador d'aquest al·lel suposa

tenir un risc 3 vegades major i si portes les dues còpies d'aquest al·lel, pot arribar a augmenta fins a 8 o 12 vegades.

La forma típica d'Alzheimer s'ha definit com una afectació de la memòria episòdica visual i verbal i la semàntica amb alteracions en la denominació del llenguatge. Quan la demència segueix el curs, també apareixen alteracions de praxis ideomotrius per imitació i constructives juntament amb la disfunció de les funcions executives per l'atròfia dels lòbuls fronto-temporals i la percepció visual complexa. Tot això ha d'interferir en el correcte desenvolupament de les activitats de la vida diària i malgrat que la clínica de la patologia és molt variable, es parla de tres àrees principals: cognitiva, conductual i funcional (Peña, 2007).

Els criteris diagnòstics que s'utilitzen en aquest moment per establir una valoració són els del DSM-5 i del National Institute on Aging and Alzheimer's Association / NINDCS-ADRDA. Els principals dominis que s'avaluen són: l'atenció, memòria, llenguatge, funcions executives, aprenentatge, funcions viso-perceptives i viso-constructives i la cognició en l'àmbit social. A mesura que s'ha anat investigant i coneixent més les diferents demències que es poden presentar, els criteris també han anat evolucionant i actualitzant-se a les noves recerques. Així doncs, uns dels últims criteris per diagnosticar la malaltia de l'Alzheimer són els denominats criteris de Dubois i són específicament creats per l'Alzheimer. Per tal de realitzar el diagnòstic, ha d'haver una clara afectació de la memòria episòdica, ja sigui de forma única o compartint altres alteracions cognitives definides objectivament amb test neuropsicològics. A més, cal una valoració amb: ressonància magnètica per veure si hi ha atròfia al lòbul temporo-medial o amb proves de neuroimatge funcional (PET), alteració al líquid cefaloraquidi per detectar presència d'amiloides o proteïna tau o proves de mutació autosòmica dominant d'un familiar en primer grau. També apareixen criteris que són d'exclusió que indiquen la presència d'un altre origen de la neurodegeneració (Dubois, 2007).

Es pot parlar d'un diagnòstic definitiu quan apareixen de forma conjunta evidències tant de caràcter clínic com anatòmic segons el NIA-Reagan o bé

quan a l'evidència clínica es suma a una genètica (mutació dels cromosomes 1, 14 o 21) per al DSM-5.

Les descripcions del manual DSM-5 i els criteris del NINDCS-ADRDA, anomenats NIA-AA apareixen a continuació (Veure Taula 2 i Taula 3):

TAULA 2. CRITERIS DIAGNÒSTICS DSM-5:
Malaltia de l'Alzheimer probable
CRITERIS PRINCIPALS
A. Presència un trastorn de memòria episòdica inicial i significatiu que inclogui les següents característiques: 1. Pèrdua de memòria progressiva i gradual durant al menys sis mesos comunicada pel pacient o un informador fiable. 2. Objectivar mitjançant tests neuropsicològics la pèrdua de memòria episòdica. Normalment consisteix a recollir errors de reconeixement que no milloren o no es normalitzen amb claus. 3. El defecte de memòria episòdica pot ser aïllat o associar-se a altres alteracions cognitives.
CRITERIS ADICIONALS
B. Presència d'atròfia en el lòbul temporal medial: Pèrdua de volum de l'hipocamp, l'amígdala i l'escorça entorrinal, evidenciada per ressonància magnètica utilitzant mesures visuals directes o per tècniques de volumetria. C. Alteracions de biomarcadors en líquid cefaloraquídi: disminució de A β 42 o augment de la concentració de tau total o tau fosforilada, combinacions d'ells. D. Alteracions característiques de neuroimatge funcional amb tomografia per emissió de positrons: hipometabolisme de glucosa bilateral en regions temporals i parietals, altres alteracions amb radiol·ligands que siguin validades tal com es preveu amb el compost B de Pittsburgh (PIB) o el FDDNP E. Evidència d'una mutació autosòmica dominant a un familiar de primer grau.

TAULA 3. CRITERIS DIAGNÒSTICS NIA-AA: Malaltia de l'Alzheimer (Criteris Clínics Centrals)	
Quadre neuropsiquiàtric	<ul style="list-style-type: none"> - Síntomes cognitius o conductuals que: - Interfereixen amb la capacitat funcional al treball o a les activitats usuals i representen un declivi respecte els nivells previs de funcionalitat i rendiment i no s'expliquen per la presència d'un delírium ni d'un trastorn psiquiàtric major.
Per l'exploració	<ul style="list-style-type: none"> - Historia clínica amb dades del pacient i d'un informador conegut. - Avaluació cognitiva objectiva (bateria neuropsicològica).
Deteriorament cognitiu o conductual inclou almenys dos dels següents dominis:	<ul style="list-style-type: none"> - Deteriorament de la capacitat per adquirir i recordar informació nova. - Alteració del raonament i de tasques complexes. - Deteriorament de les capacitats visuespaciales. - Deteriorament de les funcions del llenguatge - Canvis en la personalitat, la conducta i el comportament.

Taula 3. Adaptació dels criteris de McKhann per NINCDS-ADRDA (2011)

1.2.2. Demència per cossos de Lewy

La demència per cossos de Lewy és una malaltia neurodegenerativa que es caracteritza per la presència de cossos de Lewy tant a nivell cortical com subcortical (sobretot a nivell frontal-anterior, temporal, la ínsula i el gir cingulat) i representa aproximadament el 25% de casos per demència. Els cossos de Lewy són inclusions citoplàstiques que normalment es presenten a les neurones monoaminèrgiques del tronc encefàlic (nucli motor dorsal del vague, locus coeruleus i a la substància negra / regió ventral del tegment mesencefàlic) i recentment s'han descobert inclusions a regions que no són monoaminèrgiques com per exemple, el nucli basal de Meynert (nBM) (Delli Pizzi S. et al., 2015). Un dels components clau per entendre els cossos de Lewy és la proteïna α -sinucleïna, la qual es creu que té a veure amb la remodelació de la membrana cel·lular a les terminacions neurals o les cèl·lules glials circumdants. L'acumulació d'aquesta proteïna provoca depòsits intranuclears (els anomenats cossos de Lewy) i els depòsits dendrítics (neurites de Lewy) quan no es degrada i es fosforila i per això és considerada una α -sinucleinopatia igual que la malaltia de Parkinson i l'atròfia multisistema (Sanford, A. M., 2018).

Per aquest motiu molts cops és complicat realitzar un diagnòstic per diferenciar un cas de demència per cossos de Lewy o una demència associada a la malaltia del Parkinson, ja que la simptomatologia i els biomarcadors d'ambdós es poden solapar i quan la malaltia de Parkinson està en una etapa molt avançada pot resultar impossible de diferenciar. A més, s'ha vist que el parkinsonisme ha estat present en un 25-50% dels casos al moment del diagnòstic de demència per cossos de Lewy (Rojo Sebastián et al., 2019).

Les principals manifestacions a nivell cognitiu i conductual solen aparèixer aproximadament entre els 70 i 85 anys i acostumen a afectar més als homes que a les dones (Savica, 2017). Està caracteritzada per una alteració precoç de les capacitats viso-espacials amb una clara afectació al còrtex pre-frontal, estant afectada l'atenció i les funcions executives com la planificació, l'organització i el control del comportament per adaptar-se al medi extern (McKeith et al., 2017).

Un símptoma molt present en la demència per cossos de Lewy són les al·lucinacions, més freqüents i habituals que en la malaltia d'Alzheimer, que acostumen a aparèixer de forma molt clara, nítida i amb detalls. A més, també apareixen les fluctuacions cognitives on la persona pateix episodis de confusió, somnolència, desconnexió de la realitat i llenguatge incoherent que es van intercalant amb episodis de lucidesa (McKeith et al., 2017).

També es comú que aparegui un trastorn de la conducta durant la son en la fase REM. Quan el cos hauria d'estar en un estat d'atonía durant la fase de somiar, algunes persones amb aquest tipus de demència manifesten parasòmia i apareixen moviments com verbalitzacions, agitació física o moviments de les cames. Ocurreix també a altres α -sinucleinopaties com la malaltia de Parkinson o l'atrofia multisistèmica (McKeith et al., 2017).

A una prova de detecció de la demència com el MMSE (o MEC amb espanyol), veuríem una alteració a la còpia de les figures geomètriques (pentàgons) i al deletreig invers dels números, mentre que una de les afectacions més freqüents quan es tracta d'un cas d'Alzheimer és l'alteració de la memòria a curt termini

i la poca orientació de la persona. Per realitzar una valoració de les funcions executives, s'administrarien proves per mesurar l'abstracció i la planificació, la flexibilitat mental o la resolució de problemes (Faggioni, 2018).

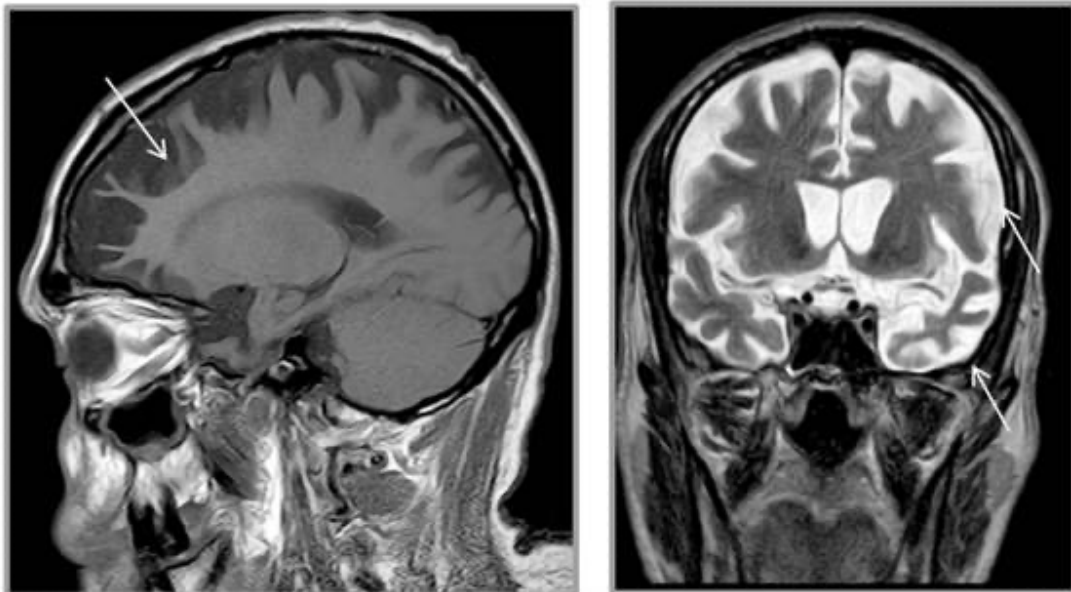
1.2.3. Demències frontotemporals

Aquest tipus de demència, inicialment anomenada malaltia de Pick, conforma una patologia neurodegenerativa que es caracteritza per alteracions de la personalitat, comportament i del llenguatge, a causa de la degeneració del lòbul frontal i temporal (Veure il·lustració 1) on la memòria i les capacitats viso-espacials estan relativament preservades durant les etapes inicials de la malaltia. Aquest tipus de demència té una prevalença estimada de 15-20 persones per 100.000 habitants, sent la causa més comú entre les persones adultes de menys de 65 anys (Ratnavalli et col., 2002). Presenta una gran variabilitat tant a nivell clínic com anatomopatològic i s'han descrit 3 variants clíniques diferents: variant frontal o conductual i tres variants d'afàsies primàries progressives: la semàntica, la no fluent i la logopènica.

En primer lloc, la variant frontal presenta un greu trastorn de la conducta i de la personalitat de la persona que ho pateix. Es reflexa principalment en la incapacitat que tenen per regular la seva conducta social i inhibir-se en situacions d'interacció social. També és comú veure comportaments que tenen a veure amb els hàbits orals, com per exemple la ingesta d'aliments, consum d'alcohol o altres estimulants com el cafè o l'alcohol i l'exploració oral d'objectes que no són aptes per al consum. Quan la malaltia es troba a una etapa inicial, generalment s'observa una alteració del comportament i personalitat abans que els dèficits cognitius amb puntuacions dins de la normalitat en les proves neuropsicològiques (com per exemple, el Mini Mental o tests que avaluen la memòria, com el Free and Cued Selective Reminding Test), dificultant així la detecció precoç. Es solen veure més afectades les capacitats executives, la el pensament abstracte, la fluència verbal o el raonament (Alberca, 2002).

Quan es presenta una atròfia asimètrica que afecta principalment a la regió perisilvana esquerra, aquesta es denomina afàsia progressiva variant no

fluent. Aquesta es manifesta principalment amb dificultats del llenguatge expressiu caracteritzat per la parla amb dificultats; fent molts d'errors fonològics i amb una dificultat per recuperar les paraules. En ocasions també poden aparèixer alteracions en la lectura, però els altres dominis solen estar preservats en un inici. En canvi, quan parlem de la forma d'afàsia progressiva semàntica, la lesió neuronal es troba de forma més significativa al neocòrtex temporal anterior esquerre i es manifesta per una alteració en la denominació i comprensió de les paraules, estan preservades tant la repetició, escriptura i la lectura, així com un llenguatge fluent i sense esforç (Alberca, 2002). Quan es parla de l'afàsia logopènica, aquesta es caracteritza per un llenguatge a una velocitat més baixa a causa de les pauses que fan les persones per la dificultat per trobar les paraules i sovint tenen problemes de comprensió quan les frases són molt complexes o llargues. D'altra banda, es manté preservada l'articulació (no apareix apràxia de la parla ni disàrtria) i tampoc apareix una alteració de la prosòdia (Gorno, 2008).

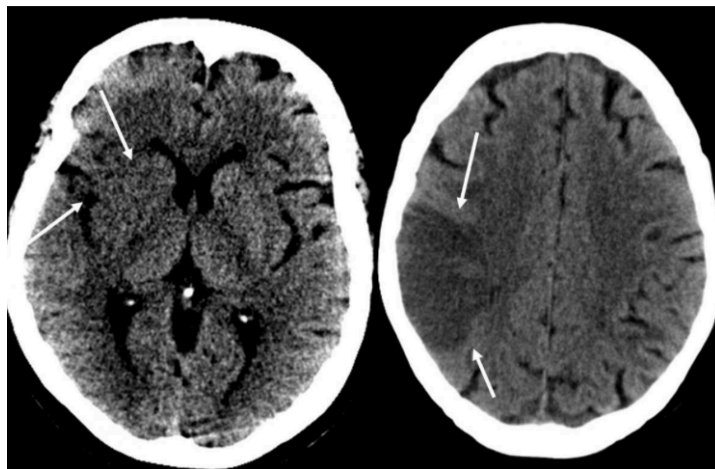


Il·lustració 1. RM cerebral que mostra l'atrofia asimètrica de predomini en lòbul frontal i temporal. (a) Pla sagital mostra atrofia frontotemporal amb circumvolucions en forma de fil. (b) Pla coronal on es veu l'asimetria Esquerra de l'atrofia (Gutiérrez Pantoja, 2020)

1.2.4. Demència vascular

Aquest tipus de demència és causada per una malaltia cerebro-vascular i presenta un quadre clínic caracteritzat per manifestacions focals que són

secundàries a la interrupció del flux sanguini, podent-se ocasionar a qualsevol part del parènquima. Així doncs, segons a quina zona hagi afectat, apareixeran manifestacions neuropsicològiques com dèficits sensorials, psicopatològics, motors o cognitius (Castellanos, 2012). Es poden distingir dos tipus: l'isquèmic i l'hemorràgic (veure il·lustració 2), on el primer és per conseqüència de l'oclusió d'una artèria cerebral (pot ser transitòria, on els símptomes desapareixen en més de 24 hores o ser un infart cerebral, passades les 24 hores) i l'hemorràgic es dona quan hi ha un trencament d'una arteria i això dona lloc al vessament del reg sanguini al parènquima (Johnston, 2002). El tipus més comú és l'isquèmic amb una prevalença del 85% en persones més grans de 60 anys i s'han observat que aproximadament un 46% de les persones que han patit un accident cerebrovascular han manifestat símptomes psiquiàtrics i un menor rendiment a les proves neuropsicològiques. Les causes del deteriorament més comuns són la demència multiinfart, la malaltia dels petits vasos i la demència per infart estratègic (Castellanos, 2012).



Il·lustració 2. En la imatge es mostren signes de l'artèria cerebral mitja hiperdensa a causa de un trombo intravascular (Imagen recuperada de Neurowikia)

Els infarts per lesions estratègiques, afecten a les grans artèries com l'arteria cerebral anterior i la cerebral posterior, aparèixen infarts de localització talàmica sobretot quan les artèries afectades són les paramitjanes o l'artèria tubero-talàmica o les lesions al lòbul temporal. També pot afectar a les estructures subcorticals, com pot ser la substància blanca i els nuclis de la bases, portant a una lesió de tipus disexecutiu. Si parlem de les lesions de

petits vasos, aquesta mort es deu a la lipohialinosis de les parets de les artèries (Kalaria, 2008).

Per a poder diagnosticar aquest tipus de demència, l'individu ha de presentar alteracions cognitives de memòria i en dos o més àrees de funcionament, veient-se afectades les activitats de la vida diària. A més, s'ha de confirmar la presència d'un infart cerebral a nivell clínic malgrat que alguns cops és difícil o presenten els anomenats "infarts silenciosos". Quan una persona diagnosticada de la malaltia d'Alzheimer pateix un infart cerebral que provoca més pèrdues s'anomena demència mixta (Lindley, 2009).

A mode de resum per a contextualitzar i definir la simptomatologia de les demències, veurem la següent taula (Taula 1):

Tipus de demència	Contextualització i característiques
Malaltia d'Alzheimer (MA)	<p>→ Causa més comú de demència donat que representa entre el 60 i 80% dels casos. Els estudis d'autòpsies mostren que aproximadament la meitat dels casos són únicament per Alzheimer i l'altra meitat evidència signes de demència mixta. Presenta una progressió lenta.</p> <p>→ Es distingeix segons l'edat d'inici; presenil o "temprana" que comença abans dels 65 anys o la senil o "tardana" que comença després dels 65 anys</p> <p>→ Clínicament, les persones o cuidadors als inicis refereixen dificultat per recordar converses, events o noms recents i sovint associats amb apatia o depressió.</p> <p>Els símptomes posteriors quan avança la malaltia poden incloure problemes de desorientació, confusió, en la comunicació, falta de judici i canvis de comportament.</p> <p>En última instància, es poden veure dificultats al parlar, menjar i caminar.</p>

→ Les evidències patològiques són l'acumulació progressiva de proteïna β -amiloide fora de les neurones (les plaques senils) i els cabdells neurofibril·lars que estan associats a la hiperfosforil·lació de la proteïna tau. Tot això dona lloc al dany o la mort neuronal. El deteriorament cerebral no és del tot homogeni i poden mantenir unes àrees cerebrals més preservades que d'altres que es veuen més afectades.

Demència per cossos de Lewy (DLB)

→ Segona causa més comú de demència i amb una clara relació amb la malaltia del Parkinson.

→ Els signes clínics inicials més comuns són: alteracions de la son, al·lucinacions visuals, fluctuacions cognitives, bradipsíquia, dificultats amb la marxa i altres característiques del parkinsonisme i alteracions visuoespacials. Poden no aparèixer alteracions a la memòria en un inici, però sí veure's afectat a mesura que avança la degeneració.

→ Els cossos de Lewy (Lewy bodies) són acumulacions anormals de la proteïna α -sinucleïna a nivell cortical que poden produir la demència per Cossos de Lewy. També es veu una acumulació d' α -sinucleïna a la substància negra a la malaltia de Parkinson. Així doncs, ambdós malalties presenten Cossos de Lewy, però l'inici de la malaltia està determinat per un deteriorament motor per a la Malaltia de Parkinson i un deteriorament cognitiu a la DLB.

Demència frontotemporal (DFT)

→ La incidència sol ser del 10% en la població i en un 60% dels casos, aquest tipus de demència acostuma a aparèixer en persones entre 45 i 60 anys, malgrat que també es pot presentar en persones de 65 o més anys.

→ Molt afectada la conducta: presenten trastorns de la conducta i es veu alterat el comportament social, la conducta sexual, els hàbits alimentaris, les conductes repetitives, irritabilitat, impulsivitat, impersistència i/o apatia. També es

veu afectada l'atenció (distractibilitat i atenció làbil), el llenguatge (reducció de la parla, estereotípies, perseveracions i ecolàlies), síndrome disexecutiva i la memòria, ja que és veu alterada pel desinterès i la poca atenció. També apareixen símptomes afectius com la depressió, ansietat, hipocondria, indiferència emocional o apatia.

→ Es sol presentar atròfia a la part anterior del lòbul frontal i temporal i acostuma a existir una asimetria dreta-esquerra, amb major afectació a l'hemisferi dominant. Les capes superiors del còrtex es tornen blanques i esponjoses i es troben una inclusió de proteïnes anormals (com la proteïna Tau)

**Demència vascular
(DV)**

→ Aquest tipus de demència compren al voltant del 40% dels casos totals de demències. Aproximadament el 10% dels cervells de persones amb demència presenten evidències de dany a nivell vascular. Així doncs, és molt comú que sigui un que aparegui associada amb la Malaltia de l'Alzheimer.

→ Inici abrupte. L'alteració és heterogènia ja que depèn de la localització de les lesions vasculares (atròfia cerebral asimètrica). Normalment, el símptoma inicial sol ser de falta de judici, falta de planificació i organització però si presenta pèrdua de memòria es sol associar a l'Alzheimer. També pot aparèixer bradicinèsia i equilibri pobre.

Demència mixta

→ Aquest tipus de demència està caracteritzat per presentar símptomes i signes que es presenten en més d'una demència. La demència mixta més comuna és la malaltia d'Alzheimer combinat amb demència vascular, seguit per MA combinada amb demència amb Cossos de Lewy.

→ Hi ha estudis recents que mostren que hi ha una major probabilitat de presentar una demència mixta en persones de més de 85 anys i va augmentant amb l'edat.

Taula 1. Adaptació del resum de les principals demències. Alzheimer's Association (2018)

1.3. Envel·liment normal VS Envel·liment patològic

En apartats anteriors s'ha parlat des de la perspectiva de la patologia, però s'ha d'entendre el funcionament i acompliment que té el pas del temps i les conseqüències de l'envel·liment a nivell neuropsicològic. Un dels principals problemes que es van trobar en aquesta distinció és ser capaços de ficar límits entre un envel·liment normal i un patològic per tal de definir-los.

En aquest sentit, és freqüent confondre els primers indicis d'alteracions cognitives que siguin associats per l'edat amb les primeres indicacions d'una condició patològica. Una altra variable que dificulta aquesta diferenciació és que les conseqüències neuropsicològiques del pas del temps afecten de diferent manera a cada persona i presenten una gran variabilitat interindividual (Lapuente, 1998).

Actualment, es parla que l'envel·liment consta tant de pèrdues com de beneficis, però hi ha evidència científica on s'indica que quan les persones envellim, els processos mentals perden eficiència (respecte al desenvolupament quan la persona era jove). La part positiva de l'envel·liment és que la persona ha adquirit un ampli coneixement sobre la vida i té un cúmul d'experiència que li són útils per fer front a possibles adversitats o contratemps de la vida, així com capacitats socials i morals de caire més reflexiu i amb solucions complexes (Ventura, 2004).

Tal i com s'ha esmentat, existeix una gran variabilitat interindividual que va augmentant a mesura que avança l'edat, però si més no, hi ha certes àrees que es veuen més minvades que unes altres; memòria, atenció, llenguatge, habilitats viso-espacials i la intel·ligència. Aquestes àrees són les que es tenen més en compte a l'hora de fer una valoració neuropsicològica.

L'atenció sostinguda, que és la capacitat que ens permet realitzar una tasca simple i està atenent a allò que estem fent, és un dels processos mentals que es manté relativament estable al temps i presenta menor variabilitat amb l'edat, tot i això, s'aprecia que hi ha més dificultat en persones velles que adultes (Ventura, 2004). També s'observen canvis si parlem de la memòria,

que comparada amb la de les persones joves, es veu un lleuger declivi i un aprenentatge més costós. S'han observat variacions entre persones joves i persones d'edat avançada, els més significatius són la memòria de treball que s'utilitza per mantenir la informació mentre es processen altres tasques i la memòria episòdica, que fa referència a la informació que guardem de forma contextualitzada en paràmetres d'espai i temps a llarg termini. En alguns casos també es pot veure canvis i una lleugera disminució de la memòria semàntica i la implícita, però en general es manté estable i si bé és cert que les persones grans requereixen més temps per aprendre les coses, no obliden la informació en més rapidesa que una persona jove sana (Park, 2002).

Pel que fa als canvis neurobiològics associats a l'envelliment s'observen canvis neuroanatòmics sobretot a l'àrea prefrontal, còrtex temporal, sistema límbic i hipocamp i finalment les àrees específiques de les funcions executives i la capacitat d'aprenentatge (Rabbitt i Lowe, 2020). També s'han identificat canvis morfològics a nivell de pes i volum cerebral: entre els 50 i els 65 anys hi ha un descens en el volum de les cèl·lules extrapiramidals d'aproximadament un 22% a les zones més afectades com el còrtex prefrontal i un 6% a les àrees més conservades com l'àrea occipital o la base de l'encèfal. També hi ha una desmielinització i una disminució del volum de substància gris que provoca un eixamplament dels solcs cerebrals, així com una disminució de la complexitat i densitat de l'arborització dendrítica amb una deposició d'amiloide (plaques neurítiques, cabdells neurofibril·lars i degeneració granulovacuolar) present fins el 30% dels adults, indicador potencial per desenvolupar la malaltia de l'Alzheimer (Harada et al., 2013).

També existeixen canvis a nivell molecular, on tres principals teories relacionen els canvis en les molècules d'ADN amb l'envelliment, però les més rellevants han estat les troballes de patrons generals de canvi en neurotransmissors on apareix disminució a nivell colinèrgic (acetilcolina) i catecolaminèrgic (dopamina i noradrenalina); la primera està relacionada amb els canvis de la memòria i la última amb els processos depressius i d'atenció, aprenentatge i memòria (Li, 2002).

Finalment, si parlem dels canvis a un nivell neurofisiològic, podem trobar canvis que es produeixen a nivell metabòlic (disminució del flux sanguini) i d'electrofisiologia cerebral (variacions en quant la freqüència, prominència i reactivitat de les ones cerebrals). Aquest generalment es presenten de forma lleu sense massa variació amb les persones joves (Rabbitt, 2000).

En els darrers anys i dins de la diversitat de patologies associades amb l'envelliment i la constant recerca del límit entre l'envelliment saludable i el patològic, es defineix un nou concepte que alguns autors consideren una etapa mitja entre l'envelliment normal i el patològic, sent un possible precursor d'aquest i anomenant-lo: Dèficit Cognitiu Lleu (DCL). Aquesta patologia presenta un quadre clínic que es manifesta per un conjunt d'alteracions de les funcions cognitives bàsiques, com poden ser l'orientació, llenguatge, memòria, reconeixement visual, etc. (Cancino, 2016). L'alteració ha de ser suficientment significativa, sent més pronunciada que el que s'espera en relació al seu grup d'edat. Petersen i Morris (2005) van establir dos tipus de DCL segons el predomini o l'absència de la funció de la memòria: DCL amnèsic o DCL no amnèsic. La principal diferència que hi ha amb la demència, és que el DCL afecta a un únic domini i manté les activitats de la vida diària intactes, així doncs, no compleix amb els criteris per poder diagnosticar una demència.

En tal cas, és important realitzar una detecció precoç per a intervenir amb teràpies no farmacològiques (podent ser aquestes a mode de suport de les farmacològiques) mitjançant l'estimulació cognitiva.

1.4. Estimulació cognitiva

A mesura que la malaltia neurodegenerativa va cursant en el temps, amb freqüència es veuen alterades les activitats de la vida diària de les persones donant lloc a una situació de dependència funcional causada pel deteriorament de la funció cognitiva (Francés, 2003).

Des de fa aproximadament 10 anys, el tractament farmacològic més utilitzat en les demències tipus Alzheimer han estat fàrmacs inhibidors de l'acetilcolinesterasa que han demostrat una eficàcia del control temporal pels

síntomes cognitius, conductuals i funcionals. Donat que no hi ha un tractament que pugui revertir el deteriorament o parar-lo, és necessari abordar el component terapèutic de forma multidimensional. S'ha vist que les cures ambientals i les interaccions que proporcionen els familiars o treballadors constitueixen en sí mateixes formes d'intervenció psicosocials (Woods, 2003). El model en les quals estan basades les intervencions psicosocials parteixen de la noció d'excés de discapacitat, les persones cuidadores tendeixen a concedir un major grau de discapacitat que el que realment correspondria pels canvis a nivell neuropatològic. La teoria de Kitwood de les cures en demència ha suggerit que si hi ha un entorn social invalidant i/o deshumanitzant, aquest pot incrementar la degeneració neuronal i el declivi cognitiu ja que s'interacciona amb la fisiologia del cervell i les funcions d'una forma directa (Kitwood, 1997).

Des de que va sorgir aquesta teoria s'ha vist la necessitat d'aplicar aquestes intervencions a les persones amb demència per mantenir i estimular les capacitats cognitives dels malalts i aconseguir millorar la funcionalitat global d'aquests (Sitzer, 2006). Així doncs, l'objectiu principal és alentir el deteriorament en la mesura del possible fent un acompanyament individualitzat segons l'etapa de la malaltia en la que es trobi la persona. Per assolir aquests objectius, es treballa des de diferents enfocaments; les que estan relacionades en mantenir les funcions cognitives, les que pretenen tractar els problemes conductuals, les dirigides que estan específicament pensades per baixar la dependència funcional a través de la reestructuració ambiental o la psicoeducació enfocada al nucli familiar i la figura del cuidador. Aquestes intervencions es retroalimenten entre elles, de forma que una d'aquestes àrees pot influir a una altra, generalment de forma positiva malgrat que també es pot donar el cas que hi hagi un efecte negatiu (Francés, 2003). Diversos autors i autores han demostrat que aquestes intervencions promouen l'alentiment del deteriorament intel·lectual i redueixen les alteracions conductuals, millorant així la percepció que tenen les persones vers la seva qualitat de vida i els aspectes emocionals com l'ansietat o la depressió (Gatz et al., 1998; Tárraga et al., 2006; Spector et al., 2003; Woods et al., 2006).

En el present treball, ens centrarem en les intervencions dirigides al manteniment o millora de la funció cognitiva, ja sigui de forma global o específica, podent-se donar activitats únicament dirigides a un domini cognitiu com pot ser la memòria o el llenguatge.

A continuació veurem una taula resum de les classificacions dels tractaments no farmacològics per a les demències i posteriorment s'explicaran de forma individual (Veure Taula 3):

Taula 3. Classificació adaptada dels tractaments no farmacològics

1. *Programes d'estimulació i activitat cognitiva*
 - a. *Reminiscència*
 - b. *Musicoteràpia*
 - c. *TOR (Teràpia Orientació a la Realitat)*
 - d. *Activitat física*
 - e. *Programa integral de psicoestimulació*
2. *Reestructuració ambiental*
3. *Psicoeducació per a familiars*
4. *Noves intervencions:*
 - a. *Programes interactius amb ordinadors*
 - b. *Programa intergeneracional (metodologia de Montessori)*

Taula 3. Adaptació de Francés, 2003

Els programes mencionats a la taula 3 són els més utilitzats en aquest tipus d'intervencions i estan basats amb estudis que han corroborat que entrenant la ment es pot disminuir el risc de partir una demència i actualment s'estudien els beneficis d'aquestes intervencions un cop instaurada la malaltia. La seva base es fonamenta en la creença de que mantenint a la persona activa i estimulada, ja sigui des del punt de vista cognitiu com físic, ajuda a preservar les competències i funcions de la persona evitant o retardant la degeneració (Wilson, 2002).

Així doncs, parlarem de cadascuna d'aquestes activitats de forma més explícita. En primer lloc i pertanyent dins el grup de programes d'estimulació cognitiva, parlem de la **teràpia de reminiscència**. Aquesta teràpia neix dels

primers treballs que va realitzar Butler al 1963 sobre la revisió de la vida i aquest autor ho descriu com un procés mental que de forma natural es dona en les persones per a portar a la consciència les experiències viscudes al llarg de la vida, així com els conflictes que queden per resoldre (Butler, 1963). S'ha vist que normalment la memòria remota és l'últim que es deteriora i per això la reminiscència podria ser un medi efectiu per a comunicar-se amb les persones amb una demència avançada. Partint d'aquesta idea, Woods i col·laboradors al 1992 van desenvolupar aquesta tècnica com un record verbal o intern sobre els successos de la vida d'una persona, podent-se fer sol o amb grup i sovint amb l'ajuda de fotos, música o vídeos del passat.

La **musicoteràpia** també és una tècnica que està guanyant força en les últimes dècades. S'ha demostrat que la música té un efecte sobre les bases neurobiològiques del cervell i en l'activació de circuits neuronals cortico-subcorticals i del sistema límbic a través de l'estímul auditiu. Per l'activació de sistemes de compensació emocional, la musicoteràpia també esdevé un mitjà pel qual produir sensacions de benestar i plaer, així com manifestar efectes positius en l'evocació de llenguatge i records. Així doncs, s'ha vist que aquesta teràpia produeix canvis a nivell psicològic i conductual per evitar trastorns conductuals, tals com: l'ansietat, la depressió, estats d'estrès i l'agitació. Incideix significativament en el processament de les emocions i l'increment de l'arousal, poden provocar també una millora en la retenció de material verbal en persones sanes (Gómez, 2017).

D'altra banda, també hi ha les **teràpies d'orientació a la realitat** (TOR) que són un conjunt de tècniques que pretenen oferir al subjecte la consciència de la seva ubicació en un moment determinat de temps i podem parlar d'orientació temporal, espacial i el personal. Això permet que la persona tingui un major control del seu entorn immediat, produint una sensació de major control i autoestima, disminuint els episodis confusionals (Brook, 1975). Es pot parlar de dues modalitats; la primera és la figura del familiar o cuidador qui s'encarrega de dir les dades d'orientació durant tots els dies (Teràpia 24 hores) i la segona es duu a terme per un professional especialitzat on hi ha un grup de persones i activitats que propicien una bona orientació (TOR formal). Ha resultat molt beneficiós per abordar els problemes

conductuals i de confusió de les persones amb demència per reubicar a les persones al moment present (Spector, 2000).

No es pot deixar a part l'**activitat física**, la qual ja suposa uns grans beneficis per a les persones sanes (amb la protecció cardiovascular) i recentment, s'han vist evidències que l'activitat física augmenta les neurotrofines del cervell, sent aquest un factor de suport per al manteniment dels circuits neuronals. Realitzar activitat física millora la qualitat de vida de les persones així com els aspectes cognitius com la reducció d'estrès, l'estat d'ànim o la autoimatge. Pel que fa a la percepció de la qualitat de vida, s'ha vist que aquesta tècnica millora l'autoestima de la persona i l'estabilitat emocional (Castro i Galvis, 2018).

Els **programes integrals de psicoestimulació** fan referència a totes aquelles activitats i tècniques dirigides a mantenir o millorar amplis components de la persona: nivells cognitius, conductuals, emocional i de funcionalitat. Tot això té com a objectiu millorar la qualitat de vida de les persones, millorant la seva funcionalitat i autonomia i preservant les capacitats cognitives. Està fonamentat amb la plasticitat neuronal, per tant, es pretén potenciar aquesta mitjançant estímuls que promouen l'estimulació integral de la persona (Burillo, 2020). Es va confirmar l'eficàcia de les teràpies no farmacològiques de psicoestimulació en la Malaltia de l'Alzheimer per Olazarán et al. (2010) en les principals àrees de cognició, en les activitats de la vida diària, conductuals i d'estat d'ànim.

També és important la **reestructuració ambiental** per a donar un suport i facilitar la vida de les persones mitjançant una sèrie de modificacions a l'entorn físic per oferir unes mesures de convivència i seguretat necessaris i adaptades per a la vida de la persona i/o cuidador. Aquest entorn ha de ser segur, senzill i estable per a protegir a la persona. És important afavorir les rutines de les activitats de la vida diària i simplificar-les, com poden ser aixecar-se, dutxar-se i assecat-se, passejar, menjar, etc. (Mestre, 2000).

A més de totes les intervencions dirigides a la pròpia persona que pateix la malaltia, no s'ha d'ometre el paper de la **teràpia psicoeducativa** per als

cuidadors o els familiars a càrrec del malalt. Donat que es va determinar que cuidar de les persones amb demència genera més estrès per al cuidador, ja que és qui inverteix més temps i recursos per facilitar la vida quotidiana del malalt i modifica la seva pròpia vida (Alzheimer Disease International, 2009), és important tenir en compte les condicions estressants per a pal·liar i reduir l'impacte en el cuidador/a i evitar l'aparició de la sobrecàrrega. Zarit al 1996 va parlar de l'impacte negatiu que poden desenvolupar els cuidadors principals d'una persona depenent, el que s'anomena com "síndrome del cuidador". Aquest es caracteritza per l'esgotament físic i mental que sent la persona cuidadora quan es veu en una situació de dependència.

Finalment, destacar les **noves tecnologies** com a instruments per a l'entrenament cognitiu mitjançant programes interactius amb l'ús de dispositius electrònics. Els pioners en crear aquest model van ser Hoffman i col, els quals van crear un programa de tipus interactiu per a persones amb la demència tipus Alzheimer en fases inicials per ajudar a la persona a desenvolupar-se durant el dia a dia en el seu entorn habitual. En aquest estudi es va veure com les persones cada cop ho realitzaven amb major rapidesa i amb menys ajudes per a fer una tasca (Hoffman, 1996). Un dels instruments actuals més utilitzat és el programa Gutmann NeuroPersonalTraining (GNPT®), una plataforma online d'estimulació i rehabilitació cognitiva per als usuaris i que permet als professionals oferir tractaments personalitzats a aquelles persones que tenen alguna afectació neurològica. Aquest programa permet una optimització del temps que els professionals dediquen per realitzar un tractament personal i compta a una alta efectivitat terapèutica i una bona adaptació per part dels usuaris (Institut Gutmann, 2019).

1.5. TIC en les demències i trastorns neurodegeneratius

En els últims anys i valorant l'evolució de la humanitat cap a les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació (TIC) es presenta un futur prometedor de l'aplicabilitat d'aquestes per a la gent gran. En la idiosincràsia en la que vivim, les noves tecnologies formen part del nostre dia a dia i presenten un espai molt important en les nostres vides ja que ens faciliten molts aspectes

del dia a dia. És per això que es considera necessari unificar les TIC amb les demències en un context d'intervenció no farmacològica per crear recursos atractius, nous i eficaços per intentar alentir la demència o retardar l'aparició d'aquesta (González, 2014). Estudis recents (Rodeschini, 2011; Bower et al., 2011) han demostrat l'aplicabilitat de les tecnologies per pal·liar els efectes de dependència i promoure un envelliment saludable i actiu en la població de persones majors de 65 anys.

Des del context sociosanitari, també és interessant fomentar l'ús de les tecnologies per a que les persones puguin tenir menys vinculació amb la sanitat pública, reduint els costos d'assistència i alleugerant el sistema sanitari. El cost-benefici dels programes d'intervenció que utilitzen les noves tecnologies com a mitjà per fer l'entrenament cognitiu i millorar així la qualitat de vida de les persones és molt més efectiu que les mesures tradicionals, estalviant temps tant a professionals sanitaris com a les figures del cuidador/a o el propi subjecte a causa del ràpid monitoratge, podent millorar així les intervencions dirigides a una població amb patologies neurodegeneratives (Stanziano, 2010).

De forma majoritària, aquests tipus d'intervencions es fa a través d'ordinadors o dispositius com les tablettes, mitjançant programes informàtics per realitzar l'estimulació cognitiva o el seguiment del pacient durant el dia a dia, com és el cas dels sistemes telemàtics on la persona rep ajuda en les seves tasques domèstiques al dia a dia (pot ser amb teleassistència, sistemes de vigilància o ajudes externes intervingudes per la tecnologia com pot ser un telèfon).

En els darrers 10 anys, una de les noves tecnologies que s'està explorant és l'ús de la realitat virtual, que ha despertat l'interès en els àmbits clínics i d'investigació per la potencialitat com a eina de rehabilitació psicològica funcional. El primer tractament amb realitat virtual per tractar un trastorn psicològic data de 1994 realitzat per Human-Computer Interaction Group de la Universitat Clark de Atlanta i va establir el terme "teràpia d'exposició a la Realitat Virtual". Aquesta nova tecnologia brinda una oportunitat per desenvolupar tècniques d'avaluació i rehabilitació cognitiva, així com

activitats de caire terapèutic amb estímuls complexos capaços d'evocar a la persona estats emocionals. Amb aquesta tècnica es va abordar un cas de aerofòbia, donat que aquesta tecnologia permet emular la realitat, que executat a la vida real, seria molt complicat de fer i amb uns costos molt elevats.

La importància de mantenir les capacitats cognitives per prevenir futures malalties neurològiques o alentir el deteriorament cognitiu causat per algun tipus de patologia neurodegenerativa està guanyant força en la nostra societat, sent de gran interès en l'àmbit clínic i sanitari.

Amb aquestes noves recerques sobre la variabilitat de les demències i la utilització de les noves tecnologies, tot junt amb l'aparent futur prometedor en que es troben aquestes, la present investigació es sustenta amb els beneficis que s'han trobat als estudis recents per avaluar l'eficàcia d'una aplicació mòbil d'estimulació cognitiva mitjançant un test-retest. L'aplicació ha estat nombrada com "*Mind Fit*" i pretén complementar les activitats d'estimulació cognitiva tradicionalment utilitzada en paper i bolígraf, podent facilitar aquestes eines per entrenar la ment i que estiguin a l'abast de tothom, independent de gènere, grup social i nivell econòmic d'una forma dinàmica i accessible en qualsevol moment.

Així doncs, en aquest estudi es fiquen a prova les següents hipòtesis:

- Hipòtesis 1: L'estimulació cognitiva a través de la utilització d'una aplicació mòbil millora o preserva les funcions cognitives de la memòria, orientació i el llenguatge en una població de persones majors de 65 anys sanes.
- Hipòtesis 2: L'estimulació cognitiva a través de la utilització d'una aplicació mòbil millora o preserva les funcions cognitives de la memòria, orientació i el llenguatge en una població de persones majors de 65 anys amb una patologia neurodegenerativa.
- Hipòtesis 3: L'estimulació cognitiva millora l'estat d'ànim tant de les persones majors de 65 anys sanes com les que presenten una patologia neurodegenerativa.

2. Objectius/Context

Els objectius generals d'aquests treball són:

1. Valorar l'eficàcia de l'aplicació en grups de persones sanes a la tercera edat, preservant les capacitats cognitives.
2. Valorar l'eficàcia de l'aplicació mòbil per a l'ús de pacient amb la malaltia d'Alzheimer i altres demències durant el dia a dia, per a alentir el deteriorament cognitiu i millorar la simptomatologia psicològica-conductual.
3. Veure si l'estimulació cognitiva ajuda a l'estat d'ànim i a la reducció d'ansietat/depressió en els participants.

3. Metodologia

3.1. Participants

La mostra d'aquest estudi està formada per 40 persones adultes de més de 65 anys, d'entre 66 i 87 anys. Es van crear 2 grups experimentals i dos grups control: grup de gent major de 65 anys amb envelliment normal (un grup experimental de 10 persones (GESA) i un grup control de 10 persones (GCSS)) i un grup de majors de 65 anys amb deteriorament cognitiu lleu o demències en estats inicials i lleus (grup experimental de 10 persones (GEDA) i grup control de 10 persones (GCDS)). El grup de participants sans són de La Sénia i Tortosa, també hi ha un grup control de Reus gràcies a la col·laboració de l'Associació d'Alzheimer i altres trastorns neurocognitius de Reus i Baix Camp. Les persones amb DCL o Alzheimer en fases inicials han estat diagnosticats prèviament a l'estudi. Els subjectes han participat de forma voluntària i amb el màxim nivell de confidencialitat, firmant l'acord de confidencialitat (veure a Annexes).

3.2. Instruments

Mini Examen Cognitiu (MEC): creat inicialment per Folstein i cols per a la detecció de trastorns cognitius al 1975 (Mini Mental State Examination (MMSE)) i adaptat a la població espanyola per Lobo et al. en la revalidació de 1999 (Mini Examen Cognitiu, MEC). Consta de 30 ítems on la puntuació màxima és de 35, amb un punt de tall de 24. A major puntuació, presenta un

millor estat cognitiu i quan més baixa és la puntuació, més deteriorament trobem. Avalua diverses funcions cognitives: orientació, atenció, càlcul, memòria (codificació i evocació), llenguatge (denominació i repetició), comprensió (tant verbal com escrita), lectura, escriptura i habilitats constructives. Presenta una fiabilitat a de 0,89, sensibilitat de 0,85 (interval confiança del 95%: 0,74 a 0,92) i una especificitat de 0,90 (interval confiança del 95%: 0,82 a 0,95) (Aguilar-Navarro, et al. 2001; Beaman, et al. 2004; Mokri, et al., 2013; Villaseñor-Cabrera, et al. 2010; Ostrosky-Solís, et al. 2000). (Veure el test a l'apartat d'instruments d'annexes).

TMT A i B (Trail Making Test): va ser creada originalment per Partington al 1938 (Partington's Pathway Test) i posteriorment va ser incorporada a la bateria Neuropsicològica de Halstead Reitan. Traduïda com la prova dels senders o la prova del traç, està format per dos parts; la part A on la persona ha d'unir cercles amb números de forma ordenada (1-2-3-4-...) i la part B, administrada en segon lloc on a més de seguir els números, s'intercala amb lletres amb l'ordre de l'abecedari (1-A, 2-B, 3-C, ...). La part A mesura habilitats viso-espacials i motores i l'atenció sostinguda, mentre que la part B implica, a més a més, flexibilitat mental i atenció dividida (Partington, 1949). A major velocitat per realitzar les proves, millor rendiment a les proves. Actualment s'han realitzat normalitzacions a Espanya al projecte Neuronorma (Peña-Casanova, 2009). (Veure el test a l'apartat d'instruments d'annexes).

Fluència Verbal (semàntica i fonètica): el primer autor va ser Benton al 1983 i posteriorment ha estat baremada pel projecte Neuronorma en població espanyola. Una prova d'aplicació individual per avaluar el llenguatge expressiu i les funcions executives com per exemple: la flexibilitat, la fluència, l'accés al lèxic, la categorització, habilitat de recuperar informació i emmagatzematge semàntic entre d'altres. S'han aplicat dues formes: la fonològica (paraules que comencen per la lletra P) i semàntica (paraules que pertanyen a la categoria d'animals). Les persones han de dir totes les paraules que recordin en un determinat temps (1 minut) i quan més paraules recordin, major serà la puntuació obtinguda i per tant, millor rendiment. Presenta un α de Cronbach de 0,82, mitjana de 35,8 (edats entre 16 i 89

anys) amb desviació típica de 3,6 (Casals-Coll, 2013). (Veure el test a l'apartat d'instruments d'annexes).

Figura Complexa de Rey-Osterrieth: Desenvolupat per Rey al 1941 i estandarditzat per Osterrieth al 1944, consisteix en copiar la figura d'estructura complexa (amb aproximadament 34 línies de mesures variades i tres punts dins un cercle) i posteriorment reproduir de memòria la mateixa figura. Permet avaluar problemes relacionats amb la percepció, la motricitat i la memòria diferida, així com el desenvolupament de l'activitat gràfica (Min-Sup, 2006). A més, permet una valoració qualitativa del rendiment en atenció, planificació i organització/estratègia. Les persones que copien la figura de forma més acurada rebran major puntuació i per tant, millor rendiment. Així com en la prova diferida, a major puntuació millor serà el rendiment i resultat. Es van calcular les desviacions i les mitjanes estàndards per als assatjos de còpia i memòria diferida en diferents grups d'edats. La fiabilitat és $\alpha = 0,828$ per a la còpia i $\alpha = 0,783$ per a la memòria (Coeficient α de Cronbach), entre els 50 i 94 anys amb una mitjana de 13,6 i una desviació estàndard de 5,17 (Cortés, 1996). (Veure el test a l'apartat d'instruments d'annexes).

Free and Cue Selective Reminding Test (FCSRT): la versió original data del 1974 per Buschke i Fuld i ha estat una de les proves més utilitzades per valorar possibles demències tipus Alzheimer. Permet avaluar la retenció, emmagatzematge i recuperació de informació verbal nova podent diferenciar entre memòria a curt termini i memòria a llarg termini. Consta d'una llista de 16 paraules que la persona ha de llegir en veu alta i procurant memoritzar-les i es diu la categoria per a que la persona ho identifiqui (per exemple: quin d'aquests és una: ave. La persona ha de dir "Cuervo"), es fica una tasca distractora que requereixi atenció com restar de 100 de 7 en 7 i es demana el record immediat, donant la pista si no ho recorda de forma lliure. Un cop ha dit les paraules, la persona que administra la prova diu en veu alta aquelles paraules que no ha recordat i posteriorment es fica l'element distractor (p. ex. restar de 100 de 3 en 3) i es fa un segon intent i un tercer. Passat aquests es deixen 30 minuts per a fer altres proves i passats aquests, es demana de nou les paraules (memòria diferida). A major número de paraules recordades,

major memòria i per tant, millor rendiment. Peña-Casanova al 2009 presenten les dades normatives dins del projecte Neuronorma, agrupant per edat, sexe i nivell educatiu (Peña-Casanova, 2009). (Veure el test a l'apartat d'instruments d'annexes).

DISS-21: aquest instrument de cribatge valora els estats emocionals negatius tals com la depressió, l'ansietat i l'estrès. Va ser creada per Lovibond al 1995 i aquesta versió és l'escurçada, presentant 21 ítems amb les 3 subescales per depressió, ansietat i estrès. En aquest qüestionari, a major puntuació més alteració de l'estat emocional presenta el subjecte (Veure el test a l'apartat d'instruments d'annexes).

Mind Fit: aplicació mòbil d'activitats d'estimulació cognitiva per als dominis de la memòria, l'atenció i el llenguatge per a un sistema operatiu Android, creada per Laia Salom al 2021, veure logotip d'aplicació a Imatge 1 (Annexes). S'ha utilitzat Android Studio i JDK de Java per desenvolupar l'aplicació amb dos llenguatges de programació: XML (llenguatge per maquetació) i Java (llenguatge de programació) elegint un nivell API23 Android 10.0. Consta d'un índex on hi ha explicacions teòriques sobre l'aplicació i el seu naixement, activitats de llenguatge, atenció i memòria i un apartat de contacte per a qualsevol dubte o incidència. Es pot veure la base teòrica de les activitats elegides a l'apartat i imatges a: 1.4 Estimulació Cognitiva. Veure disseny de l'aplicació a Annexes.

3.3. Procediment

En primer lloc, es va contactar amb l'Associació d'Alzheimer i altres trastorns neurocognitius de Reus i Baix Camp per aconseguir la mostra de persones amb un diagnòstic cognitiu lleu o un tipus de demència de curs inicial. Per tal d'aconseguir la mostra de persones majors de 65 anys amb un envelliment no patològic, es va aconseguir la mostra a través de l'associació de jubilats de La Sénia i també es va contactar amb persones amb demències inicials de Tortosa.

Es va contactar amb les persones per tal d'acordar un dia per fer una valoració neuropsicològica de les següents escales: MEC, TMT A i B, Fluència Verbal,

Figura de Rey-Osterrieth i el FCSRT junt amb el full del consentiment informat per certificar la participació voluntària, per valorar la memòria (recent, diferida i visual), l'atenció (sostinguda i alternant) i el llenguatge (evocació semàntica i fonològica). Les persones que formaven part de l'associació es va facilitar dades ja existents.

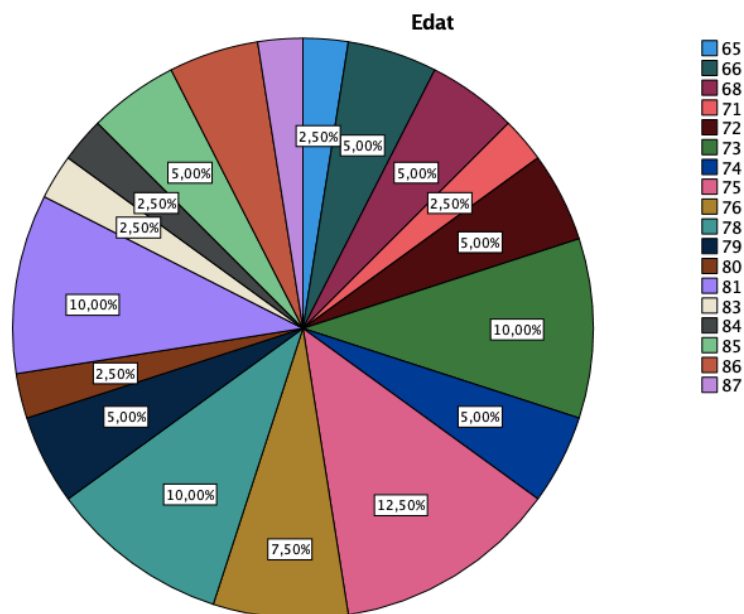
Després de l'administració dels pertinents instruments, al grup experimental de les persones amb patologia i no patologia es va facilitar l'aplicació mòbil Mind Fit amb un acord d'utilitzar l'aplicació un mínim de 30 minuts al dia durant un mes. Passat aquest temps, es va realitzar una valoració re-test de les proves inicialment administrades a tots els grups d'estudi.

3.4. Anàlisis de dades

L'anàlisis de les dades ha estat realitzada amb el programa estadístic IBM SPSS Statistics versió 25. Per a l'anàlisis de les diferències entre grups, els grups de mostra i el grup control s'ha realitzat: proves t d'Student de mostres relacionades, mida de l'efecte amb d de Cohen i ANOVA d'un factor amb un nivell de significació a $p < 0,05$.

4. Resultats

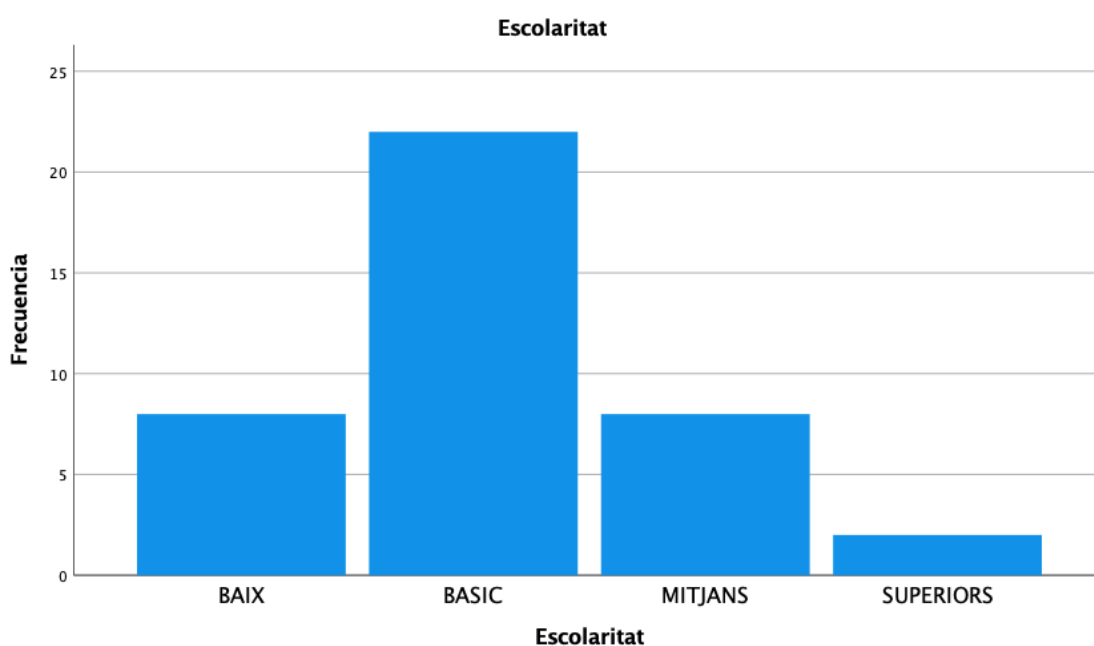
4.1. Dades demogràfiques



Gràfic 1. Variable d'edat

Les dades demogràfiques que observem, en primer lloc, són les variables de gènere amb un total de 40 subjectes i s'observa un major percentatge de dones en un 62,5%, que homes identificats amb un 37,5%.

La següent variable demogràfica serà l'edat dels subjectes (gràfic 1) i s'ha realitzat una valoració de les mesures centrals tals com la mitjana, mediana i moda i les de dispersió com la variància, desviació típica, mínim i màxim. Observant un valor de mitjana de 76,53 anys, identificat en un valor mínim de 65 i un màxim de 87. El valor de la mitjana representa l'edat en un valor mig de 76 anys i un valor majoritari de subjectes de 75 anys, valor identificat en la moda. Les mesures de dispersió per a determinar la fiabilitat obtinguda amb els identificadors, observant la variància amb un valor de 33.07 significatiu, al no ser més del doble de la mitjana verifica la idoneïtat i representativitat de la mitjana comentades anteriorment determinant que els subjectes es distribueix 5,7 unitats de desviació típica. S'ha realitzat un histograma de freqüències per avaluar l'ajust de la variable a una distribució normal. Observant el histograma i la superposició trobem una asimetria lleugerament desplaçada a l'esquerra, permet determinar que més o menys trobem un nombre de subjectes molt centrals en torn al valor mig 76,53 anys, apreciament bastanta homogeneïtat amb els subjectes i trobant un patró ajustat a una distribució normal multivariant.



Gràfic 2. Variable d'escolaritat

En quant al nivell d'escolaritat, tal com es mostra al gràfic 2, s'ha identificat en 4 grups corresponent a un nivell baix, bàsica, mitjà i superior. El present diagrama avalua que la major part dels subjectes presenten estudis bàsics amb un 55%, seguit amb una àmplia diferència per estudis baixos i mitjans, ambdós corresponents a un 20%. Sols un 5% han realitzat estudis superiors. Presenta una corba de normalitat lleugerament desplaçada a l'esquerra, amb una curtosis de 0,269.

1.1. Resultats entre el pre-test i post-test

- Grup de persones sanes majors de 65 anys (Grup Experimental)

	Mitjana	Desv Std	Interval Mínim	Interval Màxim	Significació
TMT-B pre	188,88	89,63	100	379	0,04
TMT-B post	179	76,6	103	335	
Fluència P pre	7	3,62	2	12	0,04
Fluència P post	9,3	3,23	5	14	

Taula 4. Proves significatives de les persones sanes

Corresponent al grup de les persones sanes majors de 65 anys (veure taula 4), realitzant la prova de mostres relacionades, s'han donat diferències significatives pre i post-test a la prova estandarditzada del TMT-B. Es distribueix amb un nivell òptim de significació igual a $p=0,04$ menor que 0,05, amb una mitjana de 188,88 i desviació típica de 89,63 al pre-test i una mitjana de 179 i desviació típica de 76,6 al post-test. En aquest cas les accions aplicades entre el pre i el post-test han aconseguit augmentar la mitja significativament. Ressalta l'amplitud de l'interval de confiança al 95% que ve donat per la gran desviació estàndard dels resultats d'ambdós grups, tenint coeficients de variació del 168% per al grup experimental ($16,59/9,88*100$) i del 182% per al grup control ($28,97/15,89*100$). També s'han obtingut canvis entre el pre i el post del test de fluència verbal amb la lletra "p" (fonològic) amb una significació $p=0,04$, el pre-test presenta una mitjana de 7 amb desviació típica de 3,62 amb un interval mínim de 2 i un màxim de 12. El post-test presenta una mitjana de 9,3 amb desviació típica

de 3,23 i un interval mínim de 5 i màxim de 14. Ambdós proves presenten una *d* de Cohen de 0,63, per tant, podem dir que la magnitud estimada és d'un grau mitjà.

Pel que fa als altres test, s'han observat lleugers increments al post-test de la mitjana però després de veure el nivell de significació major de 0,05 no podem concloure que la fase experimental hagi provocat un canvi substancial a la majoria dels subjectes.

- Grup de persones sanes majors de 65 anys (Grup Control)

	Mitjana	Desv Std	Interval Mínim	Interval Màxim	Significació
<i>FCSRT 1 trial pre</i>	5	1,77	2	7	0,01
<i>FCSRT 1 trial post</i>	10	0,99	3	7	
<i>Figura REY diferit pre</i>	11	3,98	9	14	0,05
<i>Figura REY diferit post</i>	13	3,76	10	14	

Pel que fa al grup control de les persones sanes, també s'han donat diferències significatives en dos tests, utilitzant la prova estadística de les mostres relacionades. S'ha donat un increment significatiu al 0,01 per a la prova del FCSRT al primer intent, amb una mitjana de 5 i desviació típica de 1,77 al pre-test i una mitjana de 10 i desviació típica de 0,99 al post-test. També s'ha vist distribuït amb un nivell de significació al 0,05 canvis significatius en la figura de Rey diferida. Al pre-test, s'observa una mitjana de 11 amb desviació típica de 3,98 i al post-test, una mitjana de 13 amb desviació típica de 3,76.

- Grup de persones amb demència lleu o DCL majors de 65 anys

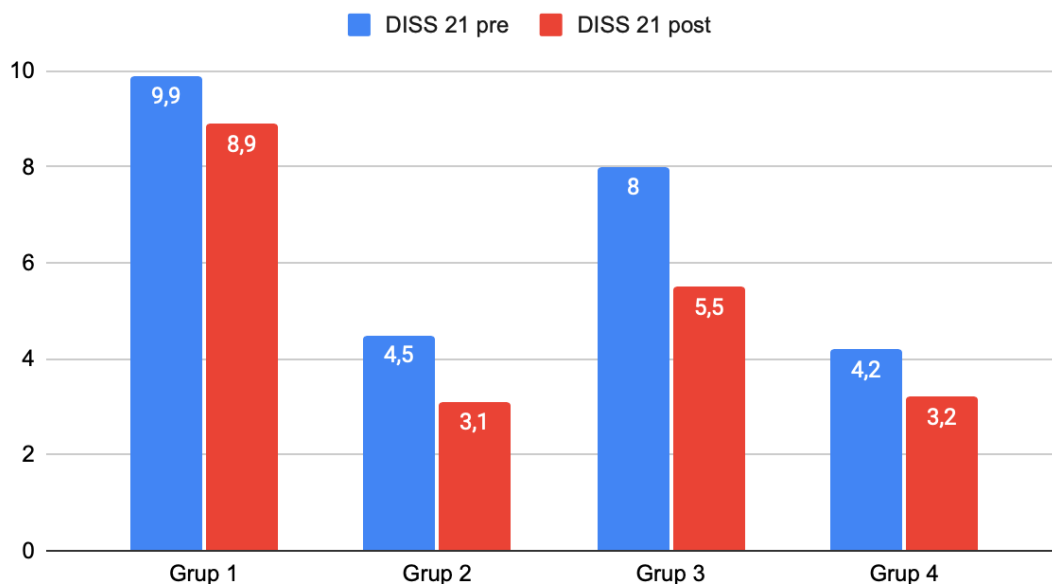
	Mitjana	Desv Std	Interval Mínim	Interval Màxim	Significació
<i>MEC pre</i>	30,9	3,98	23	35	0,019
<i>MEC post</i>	31,3	3,65	24	35	

Taula 5. Proves significatives de persones amb demència

Pel que fa al grup de persones majors de 65 anys amb demència en estat inicials i lleus o Dèficit Cognitiu Lleu sols han sortit diferències significatives entre el pre-test i el post-test a la prova del Mini Examen Cognitivo (Veure Taula). Al pre-test ha sorgit una mitjana de 30,9 amb desviació típica de 3,98 en un interval mínim de 23 i màxim de 35 i al post-test amb una mitjana de 31,9 amb desviació típica de 3,65 i un interval mínim de 24 i màxim de 35. Aquests canvis tenen un valor de $p=0,01$, concloent que hi ha hagut diferències significatives entre els grups després de la intervenció. Pel que fa a la mida de l'efecte, el present test ha presentat una magnitud major a 0,8 per tant podem dir que la mida segons la delta de Cohen ha estat de magnitud gran.

Realitzant una prova de mostres relacionades amb el grup control de persones amb demència o dèficit cognitiu lleu, no s'han objectivat canvis significatius en cap de les proves realitzades entre el pre-test i el post-test.

DISS 21 pre i DISS 21 post



Taula 6. Mitjanes DISS-21 pre i post. Grup 1 (Experimental Persones Sanes), Grup 2 (Experimental Persones Demència), Grup 3 (Control Persones Sanes) i Grup 4 (Control Persones Demència).

Pel que fa a l'avaluació de la dimensió emocional, tal com es mostra a la taula 6 veiem que en tots els grups la mitjana canvia. Fent un anàlisi T de mostres emparellades en cadascú dels grups, el grup 1 i 2 presenten canvis

significatius a 0,05 mentre que el grup 3 i 4 presenten canvis en $\alpha=0,01$. Pel que fa a la mida de l'efecte, tots els grups presenten una d de Cohen superior a 0,08 i inferior a 2,3, així doncs, l'efecte és gran però no poden afirmar que els canvis siguin produïts per la intervenció donat que el grup control també presenta un canvi rellevant.

S'ha realitzat la prova d'ANOVA d'un factor per comparar les proves amb la variable d'escolaritat: el factor d'escolaritat de nivell 2 (bàsic) amb la prova de Levene per contrastar les hipòtesis d'igualtat de variàncies ha estat major al nivell crític de 0,05, per tant, acceptem la hipòtesis i realitzant ANOVA, ha donat una significació d'intragrup menor de 0,05 per tant s'han vist diferències amb els grups. D'altra banda, donada la variabilitat de la mostra (molts pocs subjectes pels nivells d'escolaritat baixos i superiors) i l'asimetria, no podem concloure ni valorar segons el factor d'escolaritat.

2. Discussió o conclusions

Podem concloure que els resultats obtinguts no han estat completament satisfactoris tal i com s'esperava després de realitzar la revisió bibliogràfica d'estudis com els de Sitzer (2006) o Kitwood (1997). En primer lloc, s'esperava que l'entrenament i l'estimulació cognitiva incrementés de forma significativa el rendiment dels dominis cognitius avaluats mitjançant els tests en els grups experimentals de persones sanes i alentir el deteriorament de persones amb demència, però s'ha trobat que els únics canvis significatius han estat en les proves de llenguatge (fonològic) i atenció selectiva per a persones sanes (fluència verbal lletra "p" i TMT-B) i al grup de les persones en demència amb el domini cognitiu general (el MEC).

Pel que fa als canvis significatius que s'han trobat en el grup control de les persones sanes a les proves de "FCSRT 1 trial" i la figura de Rey en diferit, es pot pensar que ha estat donat per un aprenentatge de les proves per l'exposició a aquestes en una franja de temps curta. Tanmateix, es podia pensar que el grup control de persones amb demència manifestés un declivi en les puntuacions de les proves per no tenir la intervenció en estimulació

cognitiva, però s'ha vist que aquestes s'han mantingut constants i sense canvis significatius. Aquest manteniment es podria explicar per un factor de temps, on l'interval temporal en que s'han administrat les proves no ha estat prou gran per a poder apreciar un declivi a nivell cognitiu.

D'altra banda, un dels objectius específics era **mantenir el nivell cognitiu de les persones sanes i alentir el deteriorament en les persones amb neurodegeneració** i els resultats concorden amb l'estudi de Tárrega (2006), donat que no hi ha un augment en les puntuacions de les proves de forma significativa però tampoc es veuen disminuïdes en cap dels dos grups.

Pel que fa als símptomes emocionals avaluats amb el DISS-21, s'ha vist una milloria amb significació en els 2 grups experimentals que han realitzat l'estimulació cognitiva, però també als grups control (tots amb un mínim de $\alpha=0,05$), tal i com apuntaven diversos estudis que afirmaven que realitzar l'estimulació cognitiva ajuda a tenir millor control emocional i de l'estat d'ànim (Gatz et al., 1998; Tárrega et al., 2006; Spector et al., 2003; Woods et al., 2006). Donat que en els grups control també s'han donat aquests canvis, no es pot afirmar que els grups experimentals hagin modificat els seus nivells emocionals a causa de la intervenció realitzada, però tanmateix, **la simptomatologia depressiva i ansiosa ha disminuït de forma considerable.**

També s'ha buscat l'evidència de l'efecte de la reserva cognitiva que defensen diversos autors i autores (Simone y Haas, 2009; Wang, Xu, & Pei, 2012) on es pretenia relacionar un nivell educatiu superior amb la milloria en les proves cognitives i els nivells educatius baixos amb més predisposició de malalties neurodegeneratives (Barrera, 2010) que les persones que no en tenen. En aquest cas, no es pot realitzar cap afirmació a favor o en contra donada la poca mostra que hi ha en les persones d'estudis superiors i baixos, predominant els bàsics.

Es pot concloure que aquest treball ha de ser considerat com un estudi preliminar on es poden veure resultats prometedors, però és important senyalar que aquest tipus de teràpies requereixen uns estudis més exhaustius i amb una mostra superior amb assajos controlats, amb objectius més

específics i acotats a una població més específica i aleatoritzada. També seria interessant poder implementar un ampli ventall d'activitats més variades i un major temps d'intervenció i utilització de l'aplicació en el temps, amb un seguiment més exhaustiu i controlat.

En futures línies d'investigació de l'aplicabilitat de les noves tecnologies en la demència, aquestes es podrien dirigir i focalitzar a la millora de la metodologia per determinar d'una forma més específica l'eficàcia dels components i els efectes diferencials entre les variables.

2.1. Propostes de millora i limitacions

Una de les principals limitacions ha estat la dificultat per trobar persones majors de 65 anys amb un domini bàsic-avançat del dispositiu mòbil. S'ha necessitat la inversió de temps per familiaritzar als subjectes amb l'aplicació i millorar la relació de les persones amb l'aplicació per tal d'afavorir la utilització. Aquest factor serà més accessible a mesura que les noves generacions amb un ús més regular dels dispositius tecnològics vagin envellint i es pugui aplicar a més persones que tinguin un domini més familiaritzat amb els dispositius electrònics.

L'optimització i l'excel·lència informàtica s'ha de tenir en compte per realitzar una aplicació més rica amb activitats, podent diferenciar-les en nivells de dificultats i oferint més recursos útils per als usuaris, diferenciant segons el tipus de demència i el domini cognitiu que s'hagi de millorar o permetre una geolocalització del malalt per als familiars. A més, seria interessant que l'aplicació et podés oferir dades com per exemple: tasca d'encerts i errors de les diferents activitats, temps mitjà d'utilització al dia, persones que l'han utilitzat, així com altra informació que pugui ser útil per a la investigació.

Una altra limitació és que en aquests tipus d'estudis és complicat conèixer i diferenciar els efectes que tenen les intervencions d'estimulació cognitiva amb les farmacèutiques per als grups experimentals de persones amb algun tipus de demència. També s'ha de tenir en compte una possible milloria en

les puntuacions a causa d'un efecte d'aprenentatge del test, per això, caldria ampliar l'estudi i poder realitzar un experiment longitudinal.

També és destacable pensar que les mesures estandarditzades que s'han utilitzat no mesuren de forma fidedigna els canvis que la utilització de les noves Tecnologies de la Informació i de la Comunicació (TIC) tenen sobre els dominis cognitius (Goodman i Zarit, 1995).

Malgrat que la tendència apunta cap a un futur prometedor entre les demències i tecnologies, s'ha d'invertir més recursos en investigació per crear programes estandarditzats, ampliar el marc teòric i les evidències científiques sobre aquesta efectivitat i les maneres de millorar-ho.

3. Bibliografía

Alberca, R. (2002). Demencias degenerativas corticales de comienzo focal. Enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Madrid: Editorial Médica Panamericana; p. 349-54

Alzheimer, A. (1907). Über eine eigenartige Erkrankung der Hirnrinde. Allgemeine Zeits Psychiat PsychischYGerichtlich Med. 1907;64: p. 146-148

Alzheimer's Association (2016). Alzheimer's disease facts and figures. Alzheimers Dement; 12 (4): p. 459-500

Alzheimer's Association (2018). Alzheimer's & Dementia 14 (2018) 367-429: p. 459-500. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.02.0011552-5260>

Alzheimer Disease International. World Alzheimer Report (2009). Alzheimer Disease International

Barragán, Martínez, D., García Soldevilla, M. A., Parra Santiago, A., & Tejeiro Martínez, J. (2019). Enfermedad de Alzheimer. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 12(74), p. 4338-4346. doi:10.1016/j.med.2019.03.012

Barrera, M. L. de la, Donolo, D. & Rinaudo, M. C. (2010). Riesgo de demencia y niveles de educación: Cuando aprender es más saludable de lo que pensamos. Anales de Psicología / Annals of Psychology, 26(1), p. 34-40. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/91941>

Bayle, A. (1822). Recherches sur l'arachnitis chronique, la gastrite et la gastro-entérite chroniques, et la goutte, considérées comme causes de l'aliénation mentale. París: Imprimerie de Didot le Jeune; 1822

Beaman, S., y col. (2004). Validation of a modified version of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in Spanish. Aging, Neuropsychology Cognitive; 11(1): p. 1-11

Benton, L., Hamsher, K., & Sivan, A. B. (1983). *Multilingual Aphasia Examination*. 3rd ed Iowa: AJA Associates

Berríos, G. E. (2005). *Dementia: Historical Overview*. In: Burns A, OBryen J, Ame D. *Dementia*. London: Hodder Arnold; 2005

Bondi, M. W., Edmonds, E. C. & Salmon, P. (2017) Alzheimer's disease: past, present, and future. *Journal International Neuropsychology. Soc.*23: 818–31. doi: 10.1017/S135561771700100X

Bower, D. y col. (2011). A comprehensive evaluation of the impact of telemonitoring in patients with long- term conditions and social care needs: Protocol for the whole systems demonstrator cluster randomiser trial. *BMC Health Services Research* (11); p. 18

Brook, P., Degun, G., & Mather, M. (1975). Reality orientation, a therapy for psychogeriatric patients: a controlled study. *Br J Psychiatry*; 127: p. 42-45

Burillo, M. y col. (2020). Eficacia de un programa de psicoestimulación integral en pacientes con diagnóstico de enfermedad de Alzheimer. *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology*, 8(2), p. 123-132. <https://doi.org/10.30552/ejpad.v8i2.137>

Buschke, H., & Fuld, P. A. (1974). Evaluating storage, retention, and retrieval in disordered memory and learning. *Neurology*, 24(11), p. 1019–1019. <http://doi.org/10.1212/WNL.24.11.1019>

Butler, R. (1963). The Life Review: An Interpretation of Reminiscence in the Aged, *Psychiatry*, 26:1, p. 65-76, DOI: 10.1080/00332747.1963.11023339

Cancino, M., & Rehbein, L. (2016). Factores de riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una mirada sinóptica. *Terapia psicológica*, 34(3), p. 183-189. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082016000300002>

Casals-Coll, M., y col. (2013). Estudios normativos españoles en población adulta joven (proyecto NEURONORMA jóvenes): normas para los test de fluencia verbal. *Neurología*, 28(1), p. 33–40. doi:10.1016/j.nrl.2012.02.010

Castellanos, F., y col. (2012). Psychopathological disorders and quality of life in patients with brain infarction. *Neurología*; 27: p. 76-82

Castro-Jiménez, L., & Galvis-Fajardo, L. (2018) Effects of physical activity on cognitive impairment and dementia. *Rev Cubana Salud Pública* 44 (3). <https://www.scielo.org/article/rcsp/2018.v44n3/e979/#>

Cortés S., J., Galindo y Villa M., G., & Salvador C., J. (1996). La figura compleja de Rey: propiedades psicométricas. *Salud Mental*, 19(3), p. 42-48.

Cuesta, C. & Politis, D. (2020). Enfermedad de Alzheimer ¿Cómo impacta la reserva cognitiva en el curso de la enfermedad? XII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXVII Jornadas de Investigación. XVI Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. II Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional. II Encuentro de Musicoterapia. Facultad de Psicología. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires: p. 21-26.

Custodio, N., Montesinos, R. & Alarcón, J. O. (2019). *Evolución histórica del concepto y criterios actuales para el diagnóstico de demencia*. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 81(4), p. 235. doi:10.20453/rnp.v81i4.3438

del Barrio, J. L. y col. (2005) Dementia, stroke and Parkinson's disease in Spanish populations: a review of door-to-door prevalence surveys. *Neuroepidemiology*. 2005;24(4):p. 179-88

Delli Pizzi, S. y col. (2015). Structural connectivity is differently altered in dementia with lewy body and Alzheimer's disease. *Front Aging Neurosci* 2015a; 7: p. 208

Dubois, B. y col. (2007). Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: revising the NINCDS-ADRDA criteria. *Lancet Neurol*; 6: p. 734-46

Faggioni, S., Giuliano, H. A., Guerrero, C., & Acuña, G. (2018). Demencia Por Cuerpos De Lewy, Un Reto Diagnóstico. Revista Ecuatoriana de Neurología, 27(3), 69-73. Recuperado en 05 de mayo de 2021, de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812018000300069&lng=es&tlng=es.

Fernández, B., Rodríguez, R., Contador I., Rubio, A., & Ramos, F. (2011). Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer. Psicothema, 23(Número 1), p. 44-50. Recuperado a partir de <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/9051>

Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiat Res; 19: p. 189-198

Francés, I., Barandiarán, M., Marcellán, T., & Moreno, L. (2003). Estimulación psicocognoscitiva en las demencias. Anales del Sistema Sanitario de Navarra, 26(3), 383-403. Recuperado en 15 de abril de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000500007&lng=es&tlng=es

Gatz, M., Fiske, A., Fox., L.S., Kaskie, B., T.J., & Wetherell, J.L. (1998). Empirically validated psychological treatments for older adults. Journal of Mental Health and Aging, 4, p. 9-46

González, B. P. (2014). ¿El Futuro de los Recuerdos? Estimulación cognitiva No Farmacológica con el apoyo de las TIC para enfermos de Alzheimer y otras demencias. In En torno a la Educación Social. Estudios, reflexiones y experiencias (1), p. 93-104. Fahren House Ediciones

Gómez Gallego, M. & Gómez García, J. (2017). Musicoterapia en la enfermedad de Alzheimer: efectos cognitivos, psicológicos y conductuales. Neurología, 32(5), p. 300-308. doi:10.1016/j.nrl.2015.12.003

Goodman, C.R. & Zarit, S. H. (1995). Ecological measures of cognitive functioning: A validation study. International Psychogeriatrics, 7, p. 39-50

Gorno, M. L. y col. (2008) The logopenic/phonological variant of primary progressive aphasia. San Francisco: *Neurology*; 71 (16): p. 34

Gutiérrez, P., Valdés, B., Cordido, H., Martínez, G., Vallejo D. & Molina, P. (2020). Enfermedad neurodegenerativa: demencia frontotemporal. *Sanidad Militar*, 76 (1), p. 39-40. Epub 05 de octubre de 2020. <https://dx.doi.org/10.4321/s1887-85712020000100008>

Harada, C. N., Natelson, M. C. & Triebel, K. (2013). "Normal Cognitive Aging", *Clin Geriatr Med*, 29(4); p. 737-752

Hofmann, M., Hock, C., Kühler, A., & Müller-Spahn, F. (1996). Interactive computer-based cognitive training in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Psychiatric Research*, 30(6), p. 493-501

Institut Guttmann. (2019). Plataforma de rehabilitación y estimulación cognitiva. <https://gnpt.es/que-es-gnpt-2/>

Johnston, S. C. (2002). Transient Ischemic Attack. *Neurol English Journal Medicine*; 347: p. 1687-92

Kalaria, R. N., Maestre, G. E., Arizaga, R. y col. (2008). Alzheimer's disease and vascular dementia in developing countries: prevalence, management, and risk factors. *Lancet Neurol*; 7: p. 812-826

Kitwood, T. M. (1997). *Dementia reconsidered: The person comes first*. Open university press

Li, S. C. (2002). "Connecting the many levels and facets of cognitive aging". *Current Directions in Psychological Science*, 11 (1): p.38-43

Lindley, R. y col. (2009). Retinal microvasculature in acute lacunar stroke: a cross-sectional study. *Lancet Neurol*; 8: p. 628-634

Lobo, A., Saz, P., Marcos, G. y col. (1999) Revalidation and standardization of the cognition mini-exam (first Spanish version of the Mini-Mental Status Examination) in the general geriatric population. *Medicina Clínica*. Jun;112(20): p. 767-774

McKeith, G. y col. (2017). Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: Fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology*; 89(1): p. 88-100

McKhann, M. y col. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging and the Alzheimer's Association Workgroup. *Alzheimers Dementia*; 7: 263. P. 9

Mestre, L. (2000). El programa de psicoestimulación integral, tratamiento complementario para la enfermedad de Alzheimer. *Revista española de geriatría y gerontología: Organo oficial de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología*, 35(2), p. 51-64

Min-Sup, S. (2006). Clinical and empirical applications of the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. *Nature Protocols*: p. 1-12

National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke (NINCDS) (2019, Març). Alzheimer's Disease Information Page: What research is being done? <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Alzheimers-Disease-Information-Page>

OMS (21 setembre de 2020). Demencia. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>

Olazarán, J., Reisberg, B., Clare, L., Cruz, I., Peña, J., del Ser, T. & Muñiz, R. (2010). Eficacia de las terapias no farmacológicas en la enfermedad de Alzheimer: una revisión sistemática. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30(2), p. 161-178

Park, D. C. & Schwarz, N. (2002). *Envejecimiento cognitivo*. Ed. Médica Panamericana

Partington, J.E. & Leiter, R.G. (1949). Partington`s Pathway Test. The Psychological Service Center Bulletin. 1, p. 9-20

Peña-Casanova, J. y col. (2009). Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for the Rey–Osterrieth Complex Figure (Copy and Memory), and Free and Cued Selective Reminding Test. Archives of Clinical Neuropsychology, acp041. <http://doi.org/10.1093/arclin/acp041>

Peña-Casanova J. y col. (2009). Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for Verbal Span, Visuospatial Span, Letter and Number Sequencing, Trail Making Test, and Symbol Digit Modalities Test. Arch Clin Neuropsychol; 24 (4): p. 321-41

Petersen, R. C. & Morris, J. C. (2005). Mild cognitive impairment as a clinical entity and treatment target. Archives of Neurology, 62, p. 1160-1163

Prince, M., Wimo, A., Guerchet, M., Ali, G. C., Wu, YT., Prima, M. (2015). World Alzheimer Report. The global impact of dementia and analysis of prevalence, incidence, cost and trends. P. 6-10 <https://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2015.pdf>.

Rabbitt, P. & Lowe, C. (2000). Patterns Of Cognitive Aging, Psychological Research, 63: p. 308-316

Ratnavalli, E., Brayne, C., Dawson, K. & Hodges, J. R. (2002). The prevalence of frontotemporal dementia. Neurology, 58 (11), p. 1615-1621. doi: 10.1212/WNL.58.11.1615

Rodeschini, G. (2011) Gerotechnology: A new kind of care for aging? An analysis of the relationship between older people and technology. Nursing and Health Sciences, 13, p. 521-528

Rojo Sebastián, A., Ayuso Peralta, L., García Soldevilla, M. A. & González Robles, C. (2019). Otras demencias degenerativas. Demencia con cuerpos de Lewy, demencia en la enfermedad de Parkinson, demencia frontotemporal y demencia vascular. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 12(74), p. 4347–4356. doi:10.1016/j.med.2019.03.013

Román, F. & Sánchez, J. P. (1998). Cambios neuropsicológicos asociados al envejecimiento normal. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 14(1), p. 27-43. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/31111>

Savica R, Grossardt, B., Bower, J. y col. (2017). Diagnosed synucleinopathies with parkinsonism: a population-based study. *JAMA Neurol* 2017;74 (7): p. 46

Sanford, A. M. (2018). Lewy Body Dementia. *Clinics in Geriatric Medicine*. doi:10.1016/j.cger.2018.06.007

Simone, P. M. & Haas, A. L. (2009). Cognition and leisure time activities of older adults. *LLI Review*, 4, p. 22-28

Sitzer, D.I., Twamley, E.W. & Jeste, D.V. (2006). Cognitive training in Alzheimer's disease: A meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 114, p. 75-80

Slachevsky, A. (2016). Las demencias: historia, concepto, clasificación y dificultades diagnósticas. En: Guajardo G. *Salud mental y personas mayores: Reflexiones teórico-conceptuales para la investigación social de las demencias*. Santiago de Chile: FLACSO-Chile; 2016.

Slachevsky, A. & Oyarzo F. (2008). Las demencias: historia, clasificación y aproximación clínica. In: Labos E, Slachevsky A, Fuentes P, Manes F. *Tratado de Neuropsicología Clínica*. Buenos Aires: Librería Akadia editorial; 2008.

Spector, A., Orrell, M., Davies, S. & Woods, B. (2000). Orientación a la realidad para la demencia (Cochrane Review). *The Cochrane Library*. Update Software. Oxford.

Spector, A. y col. (2003). Efficacy of an evidence-based cognitive stimulation therapy programme for people with dementia. *British Journal of Psychiatry*, 183, p. 248-254

Stanziano, D. C., Whitehurst, M., Graham, P. & Roos, B. (2010) A review of selected studies on aging: Past findings and future directions. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58, p. 292-297

Tárraga, L. y col. (2006). «A randomized pilot study to assess the efficacy of Smartbrain®, an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease». *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 77, p. 1116-1121

Ventura, R. (2004). Deterioro cognitivo en el envejecimiento normal. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, 2, p. 17-25

Walsh, D. M. & Selkoe, D. J. (2020). *Amyloid β -protein and beyond: the path forward in Alzheimer's disease. Current Opinion in Neurobiology*, 61, p. 116–124. doi:10.1016/j.conb.2020.02.003

Wang, H. X., Xu, W. & Pei, J. J. (2012). Leisure activities, cognition and dementia. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1822(3), p. 482-491

Wilson, R. S. y col. (2002). Participation in cognitively stimulating activities and risk on incident Alzheimer disease. *JAMA*; 287: p. 742-748

Woods, R. T. (2003). Non-pharmacological techniques. En: Qizilbash N, Schneider LS, Cui E, Tariot P, Brodaty H, Kaye J, Erkinjuni T. Evidence-based Dementia Practice. Ed: Blackwell Science Ltd. Oxford: p. 428-446

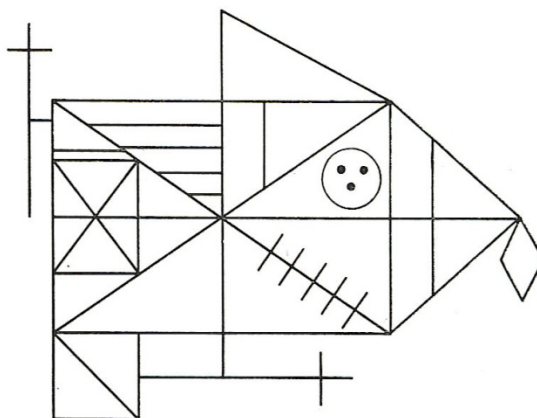
Woods, R. T., Thorgrimsen, L., Spector, A., Royan, L. & Orrell, M. (2006). Improved quality of life and cognitive stimulation in dementia. *Aging & Mental Health*, 10, p. 219-226

Zarit, S. H. (1996). Interventions with family caregivers. In S. H. Zarit & B. G. Knight (Eds.), *A guide to psychotherapy and aging: Effective clinical interventions in a life-stage context* (p. 139–159). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10211-006>

4. Annexes
4.1. Tests administrats

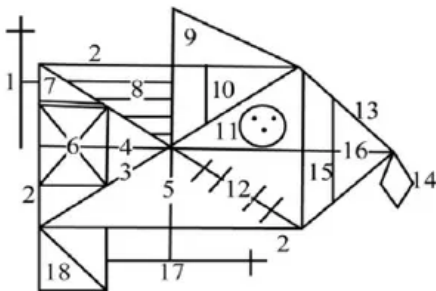
ANIMALS	P

Test 1. Fluència Verbal d'animals i paraules amb "p"



Test 2. Figura Complexa de Rey (Neuronorma)

Figura compleja de Rey (NEURONORMA) Rey (1941; 1944)
HOJA DE REGISTRO



Criterios de puntuación

Puntuación	Exactitud	Emplazamiento
2	Correcto	Correcto
1	Correcto	Incorrecto
1	Incorrecto	Correcto
0,5	Incorrecto pero reconocible	Incorrecto
0	Incorrecto e irreconocible u omitido	Incorrecto

Tipo de construcción

- I. Construcción sobre el armazón.
- II. Detalles englobados en un armazón.
- III. Contorno general.
- IV. Yuxtaposición de detalles.
- V. Detalles sobre un fondo confuso.
- VI. Reducción a un esquema familiar.
- VII. Garabatos.

Elemento	Copia	Memoria inmediata	Memoria diferida
1. Cruz vertical	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
2. Rectángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
3. Cruz diagonal	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
4. Horizontal de rectángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
5. Vertical de rectángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
6. Rectángulo pequeño	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
7. Pequeña horizontal encima rectángulo pequeño	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
8. Cuatro líneas paralelas	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
9. Triángulo pequeño encima de rectángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
10. Pequeña vertical dentro del rectángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
11. Círculo con tres puntos	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
12. Cinco líneas paralelas	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
13. Lados del triángulo grande pegado al rectángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
14. Diamante	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
15. Vertical dentro del triángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
16. Horizontal dentro del triángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
17. Cruz horizontal	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0
18. Cuadrado pegado al rectángulo grande	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0	2 1 0,5 0

Puntuación bruta

Test 3. Correcció de la Figura de Rey

CUERVO ENCICLOPEDIA

APIO

ALPARGATA

TEST DE MEMORIA LIBRE Y SELECTIVAMENTE FACILITADO (FCSRT)

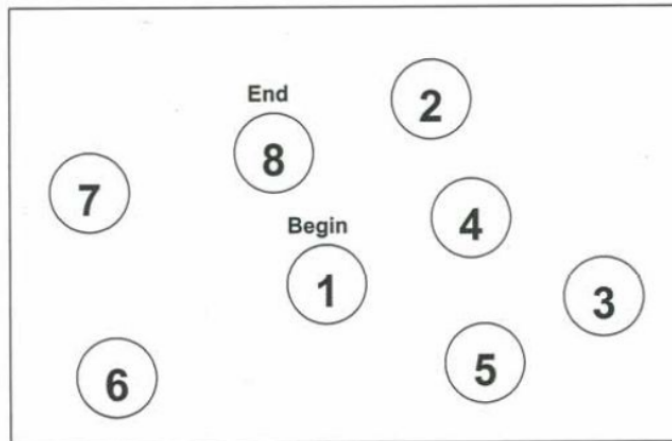
Nota: Para la obtención de valores de primacia y de recencia es necesario anotar el orden en que el sujeto evoca las palabras en los distintos ensayos de Recuerdo libre. Para la correcta administración de la prueba refiérase a la ficha de administración correspondiente.

I=Identificación	Categoría	Ítem	I	Ensayo 1		Ensayo 2		Ensayo 3	
				RL1	RF1	RL2	RF2	RL3	RF3
1	AVE	CUERVO							
2	MAT. LECTURA	ENCICLOPEDIA							
3	VERDURA	APIO							
4	CALZADO	ALPARGATAS							
5	REPTIL	CAIMÁN							
6	M. CONSTRUCCION	MARMOL							
7	P. PRECIOSA	TURQUESA							
8	EDIFICIO	PISO							
9	MUEBLE	ESCRITORIO							
10	VEHICULO	AUTOCAR							
11	HERRAMIENTA	HOZ							
12	INST. MUSICAL	ARMONICA							
13	UT. COCINA	COLADOR							
14	DEPORTE	GIMNASIA							
15	PLANTA	JAZMIN							
16	TIPO BARCO	PESQUERO							
Total identificación (I)									
Recuerdo libre (RL)									RL Total
Recuerdo facilitado (RF)									RF Total

Test 4. FCSRT Primer página d'exemple de paraules i Taula d' anotació de puntuacions

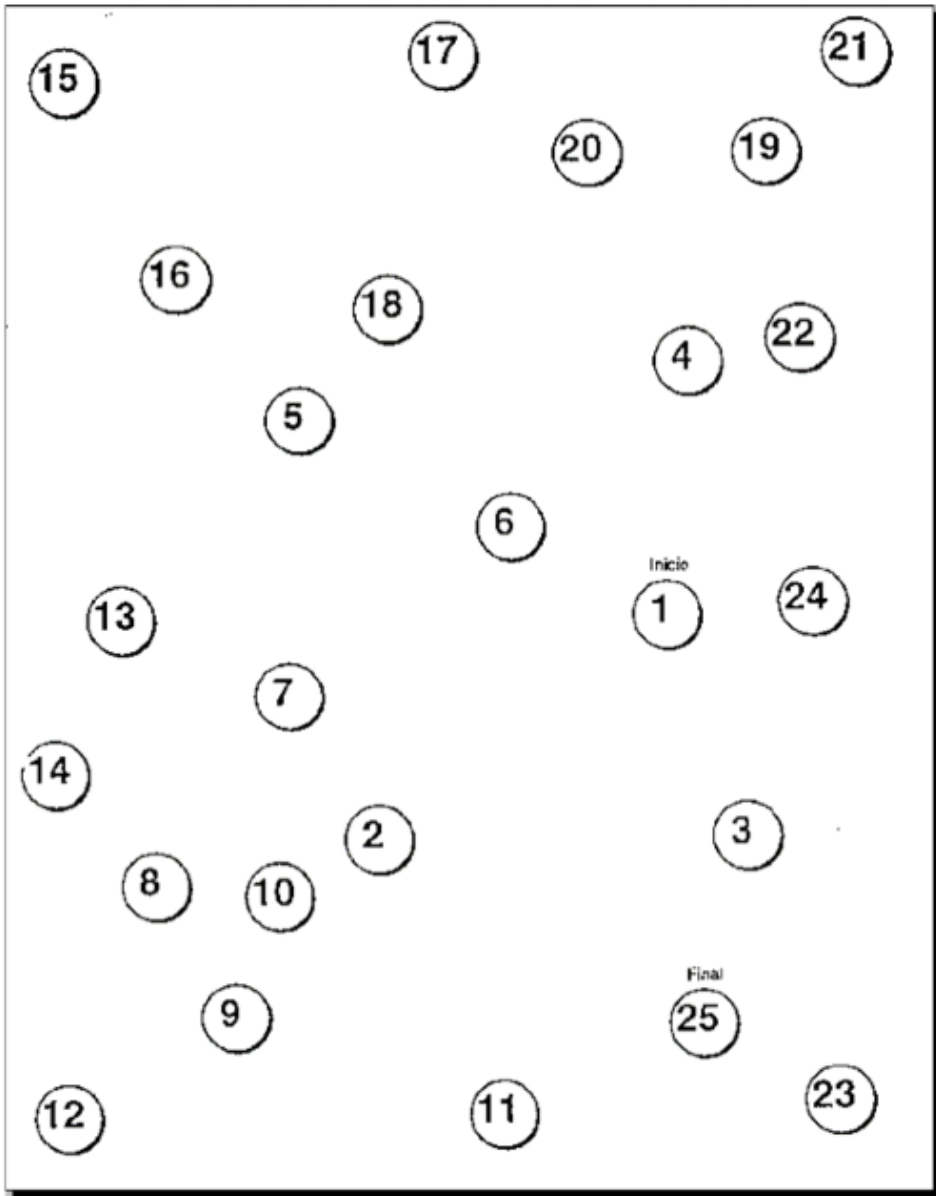
TRAIL MAKING TEST - A

Sample A



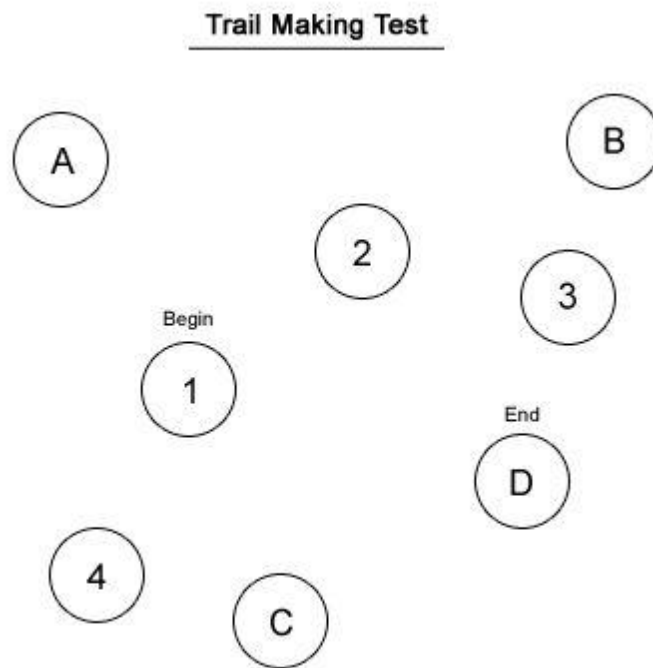
Temps: _____ segons

Test 5. TMT - A



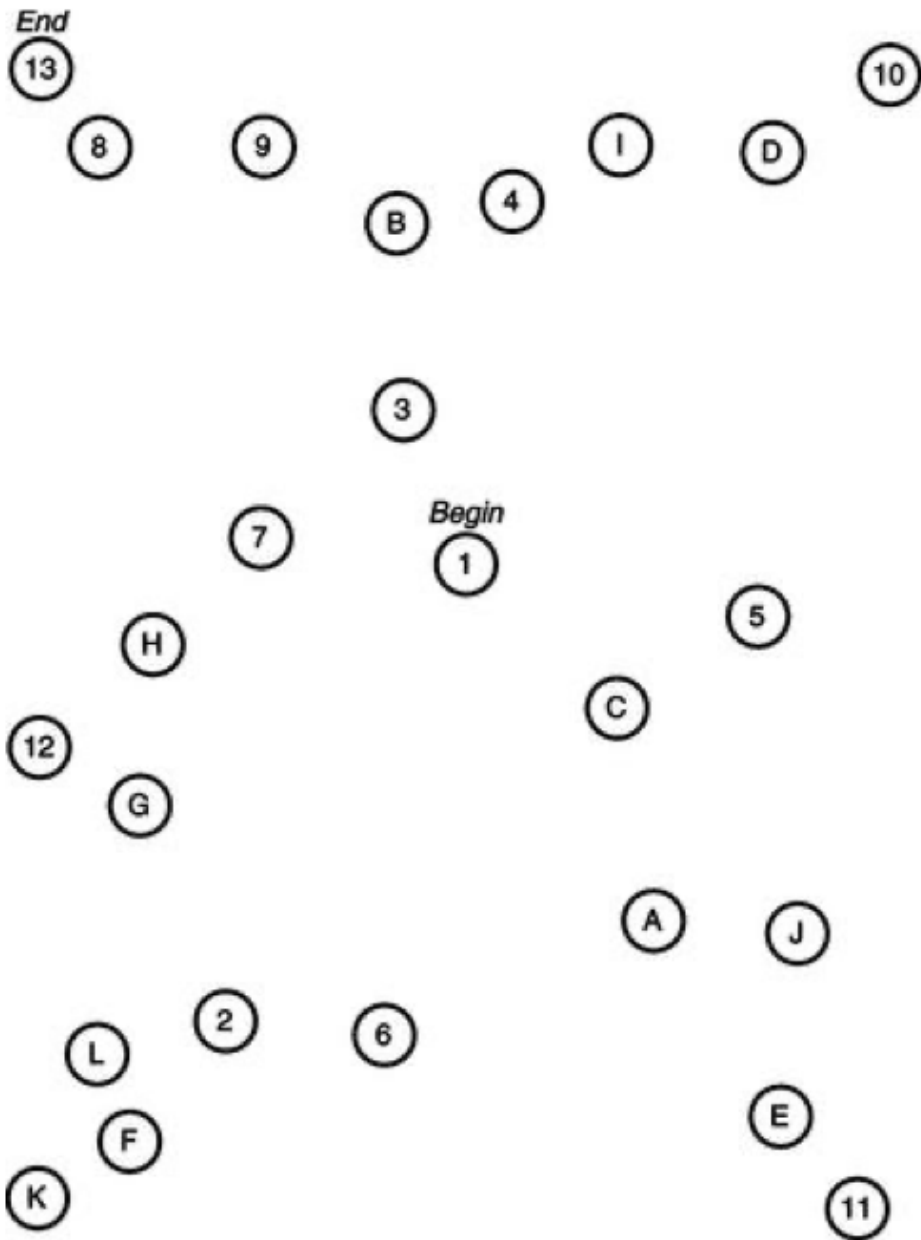
Test 6. TMT - A

TRAIL MAKING TEST - B



Temps: _____ segons

Test 7. TMT - B



Test 7. TMT - B

Orientación

Dígame el día.....Fecha.....mes..... Estación.....
Año..... (5)

Ciudad.....Provincia.....Nación..... (5)

Fijación

Repita estas tres palabras: Peseta- caballo- manzana

(repetirlas hasta que las aprenda)..... (3)

Concentración y cálculo

Si tiene 30 pesetas y me va dando de 3 en 3 (5)

Repita estos números: 5-9-2 (hasta que los aprenda) Ahora hacia atrás..... (3)

Memoria

¿Recuerda las 3 palabras que le he dicho antes?..... (3)

Lenguaje y construcción

Mostrar un bolígrafo, ¿Qué es esto? Repetirlo con el reloj..... (2)

Repita una frase: En un trigal había cinco perros..... (1)

Una manzana y una pera son frutas, ¿Verdad?,

¿Qué son el rojo y el verde?

¿Qué son un perro y el gato?..... (2)

Coja este papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad y póngalo encima de la mesa..... (3)

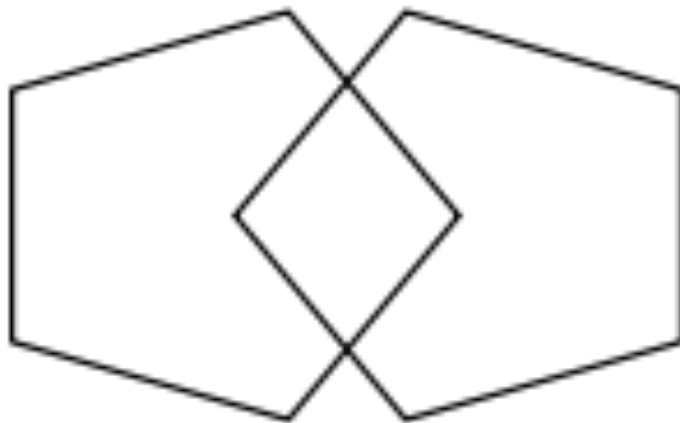
Lea esto y haga lo que dice, cierre los ojos..... (1)

Escriba una frase..... (1)

Copie este dibujo..... (1)

Puntuación total..... (35)

TANQUI ELS ULLS CIERRE LOS OJOS



Test 8. Mini Examen Cognitivo (MEC)

4.2. Full confidencialitat



CONSENTIMENT INFORMAT PER LA PARTICIPACIÓ EN UNA INVESTIGACIÓ PSICOLÒGICA

Títol del projecte: L'ÚS DE L'APLICACIÓ 'MIND FIT' PER L'ESTIMULACIÓ COGNITIVA EN PERSONES DE MÉS DE 65 ANYS

Investigadors responsables: Laia Salom Ricart

Propòsit de la investigació: Realitzar investigació per veure l'eficàcia d'una aplicació mòbil d'estimulació cognitiva valorant els dominis cognitius (llenguatge, memòria, orientació)

Procediment: Administració inicial del test MEC, TMT A i B, Fluència verbal semàntica i fonològica, FCRO, FCSRT, DISS-21 i posterior administració i ús de l'aplicació Mind Fit.

Malestars o riscos: Cap risc

Beneficis: Estimulació cognitiva

Durada: Aproximadament 2 mesos

Declaració de confidencialitat: La teva participació en aquesta investigació és confidencial. Únicament els investigadors implicats tindran accés a la informació que es pot associar a la teva identitat.

Dret a preguntar dubtes: Per qualsevol qüestió relacionada amb aquest estudi, si us plau contacta amb...

Compensació per la teva participació:

Participació: La teva decisió de participar en aquest estudi és voluntària. Ets lliure d'aturar la teva participació en l'estudi en qualsevol moment.

Si estàs d'acord en participar en l'estudi i amb les diferents consideracions exposades en aquest document, si us plau escriu el teu nom i la data i signa el document.

Signatura:

Nom i cognoms _____

Data _____

4.3. Aplicació "Mind Fit"



Il·lustració 3. Logotip "Mind Fit"

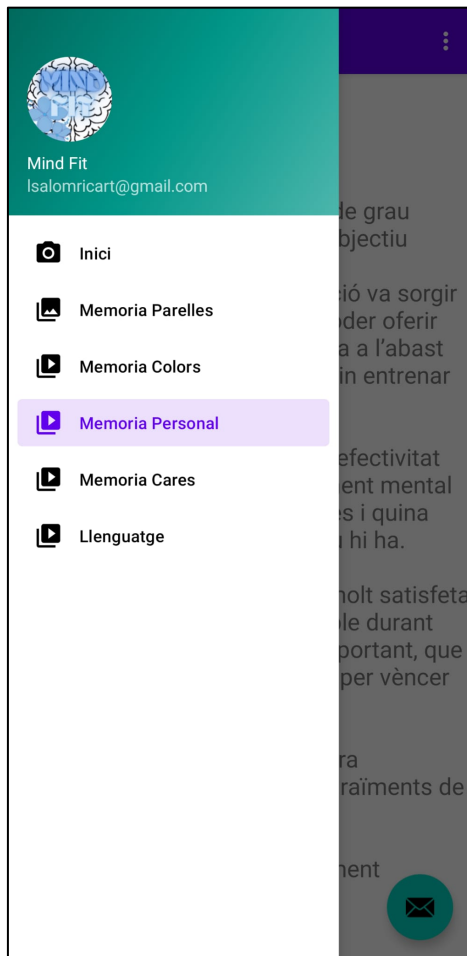
A continuació es mostraran unes imatges de dins l'aplicació amb les respectives activitats i l'explicació del seu funcionament, de què tracta l'activitat i l'objectiu de la mateixa.

La majoria d'idees que s'han utilitzat per a la creació de les activitats tenen l'origen a "l'Associació d'Alzheimer i altres trastorns neurocognitius Reus i Baix Camp". La base de les activitats i la inspiració han sorgit en referència als quaderns utilitzats pels usuaris del centre i l'adaptació a una plataforma que és el mòbil.

L'aplicació s'ha creat per un dispositiu de plataforma Android, donat que és un sistema operatiu molt més personalitzable i per a la gent com jo que no és professional i té complicacions, resulta més còmode i senzill d'utilitzar. El primer que he fet és l'anomenat "mockup", que serveix per plasmar de forma inicial i clara l'esbós general que tindrà l'app. En el meu cas tenia clar que volia una menú amb les diferents subpestanyes per a les activitats i una introducció d'agraïment per a les persones que utilitzessin l'aplicació, així com un "hiperlink" que permetés el contacte directe amb mi en cas de dubte o

incidència. També és important definir la interacció de l'aplicació amb l'usuari per poder entendre com haurà de ser el funcionament posterior de l'aplicació. Els fonaments de l'aplicació es basen amb el llenguatge Java (un dels llenguatges més comunament utilitzats per la creació d'aplicacions i un sistema de regles gramaticals que serveixen d'instruccions per indicar diferents comportaments als dispositius que ho llegeixen). Per exemple, a les imatges inferiors el text que es veu abans d'executar-ho cal que l'ordinador "imprimeixi" la paraula o el símbol entre cometes dins del codi: `'System.out.println("Hello World");'` i d'aquesta manera el programa executa el que hi ha entre cometes dins el parèntesis. Un altre exemple, per crear els quadres de les activitats he utilitzat la funció `drawBox(Blue)`, aquesta funció li diu al dispositiu que faci aquesta tasca determinada i dins dels parèntesis es fica el que s'anomena "l'argument" que dona informació addicional al dispositiu, per exemple, en aquest cas s'ha utilitzat un argument (Blue) que indica al dispositiu que executi aquesta funció que el quadre que ha de crea sigui de color blau. Sempre que has d'afegir nova informació, s'agregar una altra funció: `newLine()` per a que no es solapin. Molts cops he utilitzat un "string" dins l'argument que permet replicà allò que li dius, per exemple, seguint amb l'anterior funció `drawBox(Blue)`, afegint un "string" el dispositiu executaria 3 quadres de color blau (`drawBox(bbb)`) i t'estalvia moltes línies de codi i temps. De forma resumida, un "string" en programació fa referència a les lletres, paraules, frases o símbols que es col·loquen entre cometes i hi ha moltes formes de executar una funció si jugues amb els "strings".

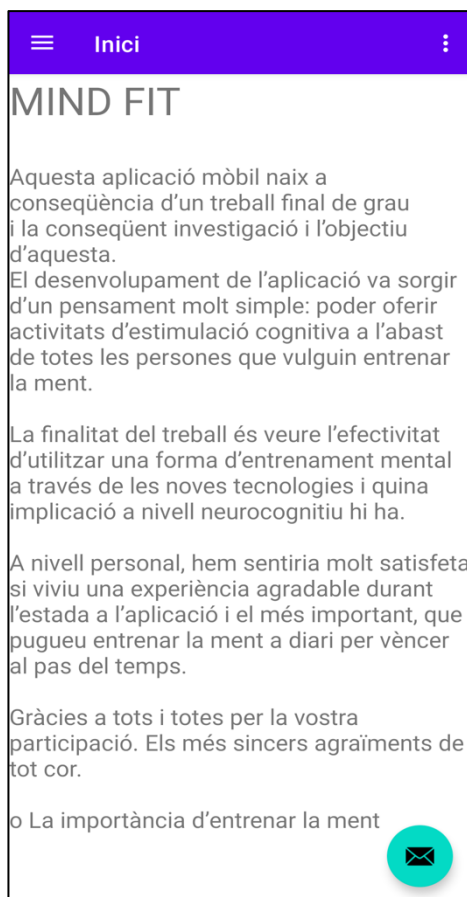
En aquesta aplicació que té activitats on s'han de generar paraules diferents, he utilitzat força cops una funció que crea a l'atzar (o entre les opcions que tu li introdueixes) diferents recursos: `pickRandom()`. Si per exemple a l'argument li fiques "colour", generarà un color de forma aleatòria dins de la gama cromàtica, però per a la resta de imatges i icones has de seleccionar prèviament les fotos i programar de forma manual Això s'ha fet servir per a les imatges en les activitats de memòria, en les activitats de llenguatge per a generar diferents paraules i en les d'atenció per a que apareguin diferents símbols. En programació també s'utilitzen molt les anomenades "variables", per a que el programa pugui consultar la mateixa informació moltes vegades, en Java es defineixen amb (`var myVariable`).



Aquest és el menú inicial que vaig escollir per a l'aplicació, pensant que seria interessant tenir les activitats distingides amb blocs per a que puguin accedir directament a l'activitat i ho tinguessin de forma directa i sense complicacions.

Consta de l'inici on apareix una breu explicació i els agraïments per formar part d'aquesta recerca i l'opció de parlar amb mi via correu per a notificar consultes o errors a través de la icona de la carta.

A continuació, es poden veure els diferents índex per a les activitats i el seu accés.

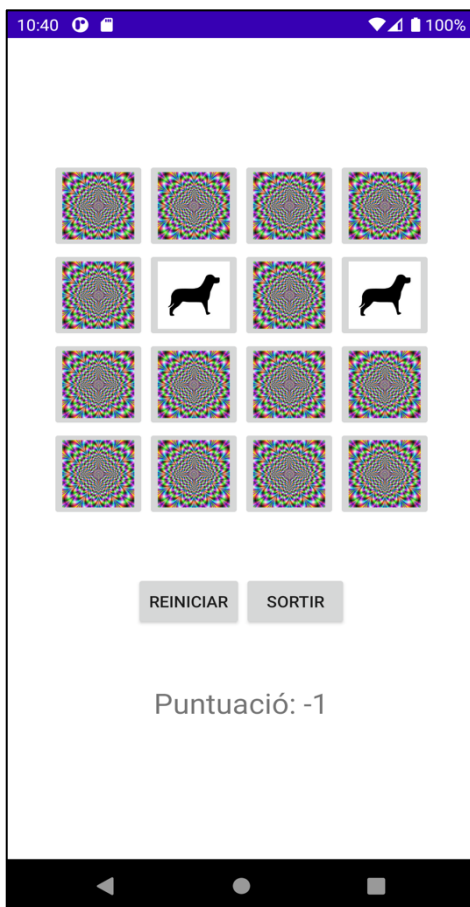


Aquesta finestra correspon a la pantalla d'inici, que com ja he esmentat anteriorment, explico una mica la importància de mantenir la ment activa i els agraïments per les molèsties de fer servir l'aplicació i ajudar-me en aquesta recerca. (He d'agrair a totes les persones que m'han ajudat en aquesta recerca i els usuaris que han estat disposats a invertir el seu temps en aquesta aplicació).



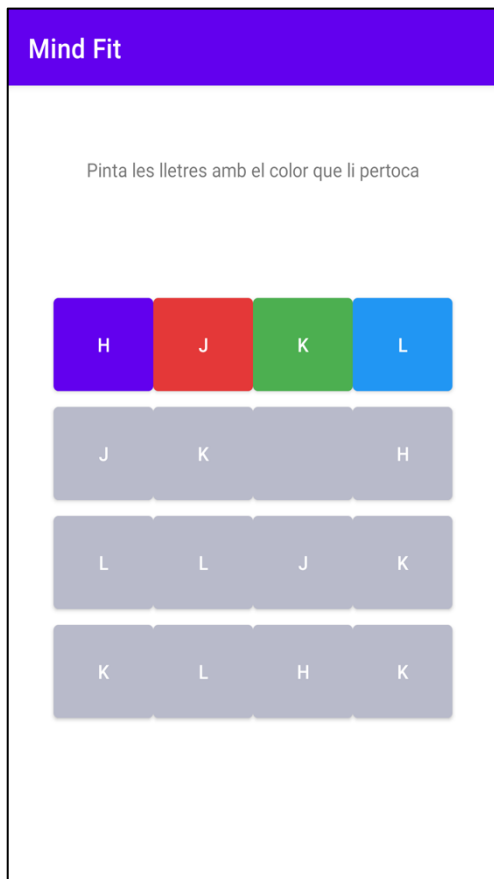
En aquesta activitat de memòria apareixen diferents imatges en format blanc i negre (siluetes) amb un temps de visualització d'aproximadament 7 segons abans que tots els quadrats es tornin de color negre. Els subjectes han d'emparellar les imatges iguals fent memòria d'on es trobàvem. Per cada encert sumen 2 punts i per error es resta un punt. Tenen opció de reiniciar el joc o sortir al menú.

Amb aquesta activitat es treballa l'atenció sostinguda i la memòria.



Aquesta activitat és semblant a l'anterior però aquesta consisteix en que des d'un inici totes les imatges es veuen tapades (amb el fons de diferents colors) i cada dos segons s'ensenyen imatges emparellades. Un cop s'han ensenyat totes passats 5 segons la persona ha d'intentar endevinar on són totes les parelles sense errar el joc.

Com en l'anterior, aquesta activitat treballa l'atenció sostinguda i la memòria.

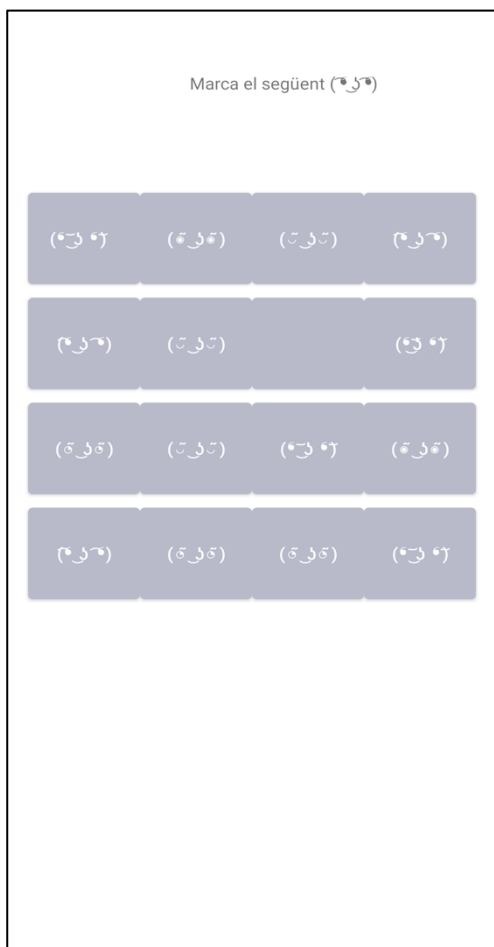


Aquesta activitat la treballaven molt a l'Associació d'Alzheimer i considero que és molt interessant per treballar l'atenció. En aquest cas, quan la persona anava realitzant totes les pantalles de pintar les lletres s'anava incrementant la dificultat. Cada cop s'afegia una fila més i una columna fins arribar a 8x8. Un cop es realitzava tota la "ronda" tornaven a les 4 inicials. A cada pantalla les lletres apareixien de forma aleatòria, per tant, cada cop era diferent.

Activitat que reforça l'atenció.

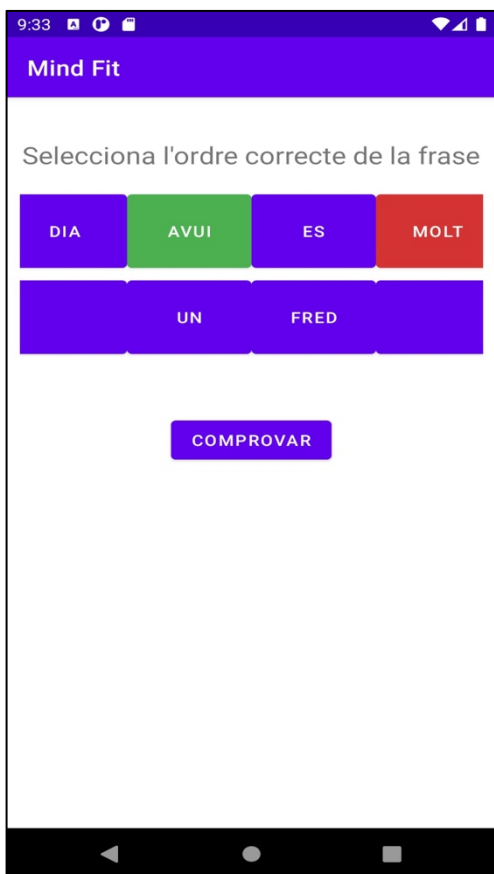


Aquesta activitat treballa el llenguatge, ja que van apareixent una sèrie d'imatges amb dificultats varies (amb imatges de coses que són molt comuns en la vida de les persones fins a coses que no ho són tant) i les persones han d'escriure el que apareix (s'accepten paraules sense accents i tant singulars com plurals, pensant per a les persones que no tenen molta escolaritat). Si l'encerta t'apareix una altra imatge i si no l'encerta et demana un altre cop que ho intentes. Si es veu que no pots encertar, has de sortir i tornar a entrar per a que faci "reset".



En aquesta activitat apareixen una sèrie de figures que simulen cares de persones hi ha d'escollir aquelles que es pareixen al model que es presenta a l'inici. Si fallen alguna tornen a començar i han de seleccionar totes les cares de nou. Cada cop que entres a l'activitat es generen nous patrons.

Aquesta activitat treballa l'atenció.



En aquesta activitat també es treballa el llenguatge i la orientació, perquè apareixen frases que estan desordenades i la persona que utilitza l'aplicació ha de ordenar la seqüència de forma que tingui sentit lògic. Per la part de l'orientació, es treballa sobretot la part de la orientació en persona i espai, perquè moltes frases que apareixen fan referència a seqüències rutinàries que fem dia a dia com podrien ser algunes activitats de la vida diària o frase de temporalitat (com per exemple: El dia 1 de gener es cap d'any).

Mind Fit

Introdueix la següent informació

Nom _____

On vius? _____

Quants anys tens? _____

On estàs? _____

Quin dia és? _____

Estació de l'any _____

GUARDAR

SORTIR

Aquesta activitat es centra en l'orientació personal de la persona per a que sempre es senti ubicat i conscient d'on és i on està. A les instruccions s'avisava que si hi havia alguna consigna (sobretot a les persones amb trastorn neurocognitiu) que no recordaven o no sabien, que miressin de trobar la resposta ja sigui per mitjà del dispositiu mòbil o per ajuda de terceres persones.

Un cop ho omplies tot es guardava durant 24 hores i podies consultar-ho de forma diària.