

Harry Dominic Louis Price

**NO VOLS QUE ET TIRIN DES D'UN PONT? ESPERA QUE NO
ESTIGUIN PENSANT EN UNA LLENGUA ESTRANGERA:**

L'EFFECTE DE LA LLENGUA ESTRANGERA I LES DECISIONS

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit per la Dra. Pilar Ferré Romeu

Grau de Psicologia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2021

AGRAÏMENTS.

Vull donar els meus agraïments a la Dra. Pilar Ferré Romeu i al Dr. Marc Guasch Moix per tota l'ajuda, els coneixements tècnics, i sobretot l'entusiasme per col·laborar que han compartit amb mi al llarg de l'elaboració d'aquest Treball de Fi de Grau.

"...Tot el que pot dir-se es pot dir amb claredat; i sobre allò que no es pot parlar és millor guardar silenci" Ludwig Wittgenstein (Traducció d'un fragment del pròleg del "Tractatus logico-philosophicus")

ÍNDEX

1. Introducció teòrica

1.1 Introducció a la ciència cognitiva de les decisions.....	5
1.2 La teoria prospectiva.....	6
1.3 Les decisions deontològiques i utilitàries.....	8
1.4 La teoria del procés dual.....	12
1.5 Probabilitat, pensament, i errors lògics.....	14
1.6 El pensament: Models no-probabilístics i capacitat heurística.....	15
1.7 La capacitat heurística i els biaixos cognitius.....	19
1.8 La ciència cognitiva de les llengües estrangeres.....	22
1.9 El processament emocional de les llengües estrangeres.....	23
1.9.1 L'efecte de la llengua estrangera i les decisions.....	25

2. Introducció a l'estudi.....33

3. Objectius.....33

4. Metodologia.....34

5. Resultats.....39

6. Conclusions.....46

7. Bibliografia.....48

8. Annexos.....52

1. Introducció teòrica.

1.1 Introducció a la ciència cognitiva de les decisions.

Una de les contribucions més significatives de la ciència cognitiva en l'àmbit de les decisions és el desenvolupament de models dinàmics per explicar els processos associats a la presa de decisions. En funció del grau d'interacció intern, es poden distingir dos tipus de models de decisions (Gonzalez, 2017)

-*Models oberts, "open-loop models"*: Els models oberts ofereixen una representació simplificada de la presa de les decisions, en la qual només hi ha tres components (Un input, un procés, i un output) que es relacionen de forma *serial i unidireccional*. És a dir, un estímul input rep un processament cognitiu i l'output (La decisió presa) és el resultat d'aquest processament. A causa de la simplicitat conceptual d'aquests models no hi ha sistemes de retroalimentació ("*Feedback*") per guiar, modificar, i/o modular el processament dels inputs.

-*Models tancats, "closed-loop models"*: Els models tancats representen la presa de decisions mitjançant tres components (Inputs, processos, i outputs) però, i a diferència dels models oberts, també s'afegeixen sistemes de retroalimentació. Els sistemes de *feedback* són d'alta importància per optimitzar les decisions, però també poden contribuir a la formació d'errors lògics i biaixos cognitius, ja que són de naturalesa *top-down* i per tant sorgeixen de les representacions mentals i les idees preexistents dels individus que poden ser errònies.

La dicotomia entre els models oberts i tancats també es reflecteix en la concepció de la naturalesa de les decisions humanes. Per una banda els models oberts postulen un processament purament racional de la informació, però d'altra banda els models tancats afirmen la necessitat d'incloure altres processos cognitius que poden generar respostes i raonaments incorrectes. La segona d'aquestes dues perspectives teòriques de les decisions va guanyar un pes científic important a partir dels anys 1970 gràcies al treball de dos investigadors israelians: Daniel Kahneman i Amos Tversky.

1.2 La teoria prospectiva.

La primera de les nombroses aportacions fetes per Kahneman i Tversky a la ciència cognitiva de la presa de les decisions va ser la formulació de l'anomenada *teoria prospectiva* ("*Prospect Theory*") Segons aquest model teòric, elaborat a partir dels esultats obtinguts en diferents experiments, les decisions no són els resultats, o els *outputs*, d'un processament racional de la informació, sinó que hi ha components irracionals (Entre els quals cal destacar fal·làcies, errors lògics, errors matemàtics, i biaixos cognitius) que hi interfereixen de forma significativa.

La teoria prospectiva parteix de dos supòsits bàsics que mantenen una relació *asimètrica* entre ells: l'aversion a les pèrdues i l'aversion als riscos. El primer fa referència a la tendència humana per optar per evitar pèrdues davant de guanys equivalents (Kahneman i Tversky, 1979) i el segon supòsit afirma l'existència d'una tendència per preferir decisions que s'associen amb un alt nivell de certesa (Kahneman i Tversky, 1979) Cosegüentment, la teoria prospectiva postula que les decisions són funcions dependents de les característiques específiques de les condicions que componen les opcions a escollir. Els resultats dels estudis realitzats per Kahneman i Tversky indiquen que, efectivament, les pèrdues i els guanys no són equivalents a nivell cognitiu.

Aquestes conclusions sorgeixen d'una tasca experimental en la qual els participants van haver d'indicar els graus de plaer i malestar associats amb diferents pèrdues i guanys materials, i els resultats obtinguts van posar en evidència una diferència significativa entre pèrdues i guanys. Fins i tot, per alguns dels participants el malestar associat a perdre \$1000 va ser equivalent amb el plaer associat a guanyar \$2000 (Kahneman i Tversky, 1979)

Aquestes troballes empíriques contradiuen una concepció racional de les decisions, ja que les teories que afirmen que les decisions són fruit d'un processament racional i quasi-matemàtic (Com per exemple la *teoria de la utilitat esperada*. de Finetti, 1974) no poden explicar la diferència significativa trobada entre guanys i pèrdues.

Per tal d'estudiar la relació entre les pèrdues/els guanys i les aversions al risc i a les pèrdues els autors van incloure dos tipus de situacions experimentals; una primera situació amb decisions amb un nivell alt d'incertesa i una alta probabilitat d'aconseguir guanys, i una segona situació en la qual hi ha un nivell alt d'incertesa i una alta probabilitat d'aconseguir pèrdues. Les conclusions més importants de l'estudi van ser les següents:

-Davant d'una situació en la qual hi ha un alt nivell d'incertesa i una alta probabilitat d'aconseguir guanys, hi ha una preferència per optar per decisions que impliquen un nivell de risc baix.

-Davant d'una situació en la qual hi ha un alt nivell d'incertesa i una alta probabilitat d'aconseguir pèrdues, hi ha una preferència per optar per decisions que impliquen un nivell de risc alt.

Consegüentment, s'observa com els guanys i les pèrdues no són equivalents ni comparables (Vegeu Figura 1) Davant d'una alta probabilitat de perdre l'aversion al risc es redueix marcadament, mentre que aquesta aversió es manté davant situacions d'incertesa que impliquen guanys (Kahneman i Tversky, 1979)

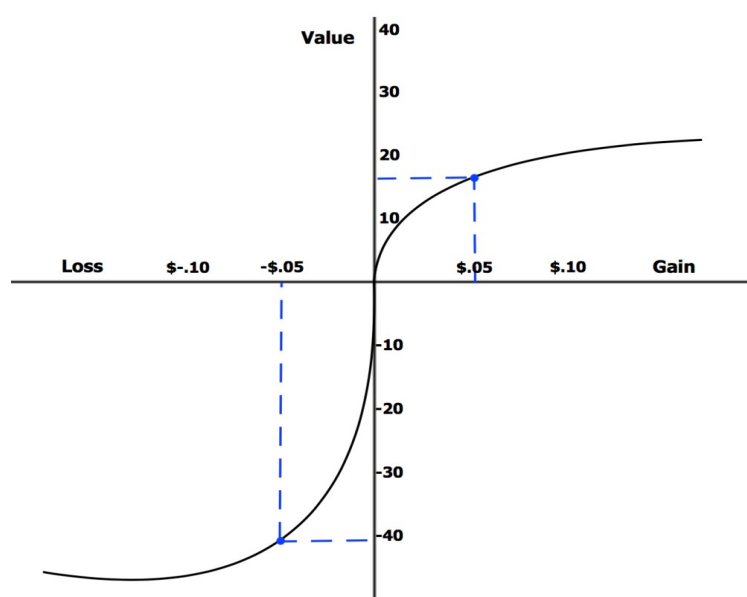


Figura 1. (Kahneman, 1979)

Una altra de les aportacions de la ciència cognitiva en l'àmbit de la presa de decisions és la classificació de dos grans sistemes de pensament que mantenen relacions amb diferents estils de decisió. Aquesta classificació sorgeix dels estudis de Daniel Kahneman, i es pot resumir de la forma següent:

-Sistema 1: És un sistema cognitiu que es caracteritza per donar respostes molt ràpides (Gairebé automàtiques), per formular raonaments a partir d'associacions simples entre elements, per no requerir una despesa important de la memòria de treball.

-Sistema 2: És un sistema cognitiu que es caracteritza per oferir respostes més lentes, per formular raonaments abstractes i complexos basats en l'aplicació de coneixements adquirits prèviament, i per requerir un gast important cognitiu a nivell de la memòria de treball.

1.3 Les decisions deontològiques i utilitàries

Existeixen, però, altres enfocaments teòrics per explicar els processos associats a la presa de decisions. La classificació moderna de les decisions, basada en una avaluació de la naturalesa de les conseqüències que se'n generen de les decisions preses, manté l'existència de dos grans grups, o tipus, de decisions (Yama, 2020)

-Decisions deontològiques: Les decisions deontològiques es caracteritzen per prioritzar que les conseqüències que se'n deriven d'una decisió són *correctes i/o ètiques en si mateixos*. Aquestes decisions s'associen amb respostes d'alta emocionalitat, i per ser de naturalesa *quasi-automàtica*. Aquesta última afirmació fa que les decisions deontològiques siguin un bon exemple de l'anomenat Sistema 1 (Kahneman, 1977) del processament cognitiu de la informació.

-Decisions utilitàries: A diferència de les decisions deontològiques, les decisions utilitàries prioritzen que una decisió pugui generar *millors pel bé col·lectiu basades en les conseqüències de la decisió*. Aquestes decisions es caracteritzen per donar una alta importància a les conseqüències tangibles de les decisions,

i consegüentment solen estar associades amb una menor emocionalitat. Les decisions utilitàries són *menys automàtiques i marcadament més controlades* que les decisions deontològiques, un fet que dona peu a afirmar que les decisions utilitàries són exemples del Sistema 2 (Kahneman, 1977) del processament cognitiu de la informació.

La relació entre els dos sistemes cognitius proposats per Kahneman i el tipus de decisió és clara: El processament associat al Sistema 1 dona lloc a decisions deontològiques, mentre que els raonaments propis del Sistema 2 tendeixen a estar associats amb respostes calculades, és a dir, respostes utilitàries.

Aquesta classificació no és, però, incompatible amb les aportacions de Kahneman i Tversky, ja que ofereix una categorització basada exclusivament en la naturalesa de les conseqüències associades a les decisions.

Quant a l'estudi empíric de les decisions deontològiques i utilitàries cal destacar dues tasques experimentals: el problema del tramvia i el problema del pont. Les condicions del problema del tramvia, també conegut com el *dilema del tramvia*, van ser elaborades per Philippa Ruth Foot, una filòsofa britànica, l'any 1967, i es poden resumir de la forma següent:

"Hi ha un tramvia descontrolat avançant a una gran velocitat per una via on hi ha cinc persones lligades, sense possibilitat d'escapar, que moriran si el tramvia els passa per sobre. Una persona està posicionada a prop de les vies i pot desviar el tramvia a una via secundària i salvar a les cinc persones. A la via secundària, però, hi ha una persona lligada, sense possibilitat d'escapar, que morirà si el tramvia li passa per sobre. Què hauria de fer la persona?" (Foot, 1967)

Existeixen moltes variants d'aquesta formulació original del problema, però l'element més important a destacar és la forma d'elaborar la pregunta final. La pregunta original ("*Què hauria de fer la persona?*") no és sinònima ni comparable amb algunes de les preguntes que s'han fet servir *a posteriori*, entre les quals cal destacar l'aportació de Judith Jarvis Thomson, qui va formular la pregunta:

Quina és l'opció més ètica i/o moralment correcte? (Thomson, 1976)

Aquesta segona pregunta implica un *judici moral*, a diferència de la pregunta original de Foot que correspon a una decisió de naturalesa més general.

La segona tasca experimental, el problema del pont (Originalment: "*The Footbridge Dilemma*"), es podria considerar una variant del problema del tramvia, ja que ambdós problemes tenen molts trets en comú. No obstant això, els dos problemes difereixen marcadament pel que fa als resultats empírics obtinguts. Abans de comparar els resultats associats amb els dos problemes, però, cal definir el problema del pont:

"Hi ha un tramvia descontrolat avançant a una gran velocitat per una via on hi ha cinc persones lligades, sense possibilitat d'escapar, que moriran si el tramvia els passa per sobre. El subjecte està posicionat en un pont a dalt de les vies i observa que el tramvia es podria bloquejar tirant un objecte de gran pes. Hi ha un home molt gras al seu costat. L'única forma de parar al tramvia és empènyer l'home des del pont cap a la via, acabant amb la seva vida per salvar cinc. Què ha de fer el subjecte?" (Thomson, 1976)

Les semblances entre els dos problemes són fàcils de veure: ambdues situacions impliquen judicis morals, a més a més de mantenir unes característiques numèriques constants, és a dir, els dos problemes requereixen decidir entre dues opcions que tenen les mateixes condicions matemàtiques; sacrificar a una persona per salvar les vides de cinc individus. Malgrat les semblances semàntiques i matemàtiques que existeixen entre els dos problemes, els resultats empírics obtinguts quan s'utilitzen aquests dilemes en estudis científics difereixen significativament.

Segons els models racionals explicats anteriorment no hi haurien diferències significatives entre les respostes donades per participants en els dos problemes, ja que ambdós dilemes impliquen, necessàriament, la realització d'una mateixa operació matemàtica que correspon a una decisió utilitària i que es pot representar de la forma següent:

Si ($1 < 5$) i (Una vida < cinc vides) i (Maximitzar vides == Maximitzar el bé col·lectiu) -> Sempre salvar cinc vides

Aquesta representació racional, i bastant simplificada, del processament cognitiu associat a l'activitat de decidir no és congruent amb les evidències empíriques.

Les diferències empíriques més importants entre les respostes associades als dos dilemes pertanyen a dues categories

-Còmput de respostes utilitàries i deontològiques: Amb referència al problema del tramvia hi ha una majoria de respostes utilitàries (Respostes que impliquen sacrificar una vida per salvar cinc) mentre que aquest nombre es redueix significativament en el cas del problema del pont. És a dir, la decisió d'empènyer no és sinònima amb la de desviar un tramvia. D'altra banda, i com a conseqüència lògica de la reducció dels judicis utilitaris, el nombre de respostes deontològiques (Respostes que impliquen no sacrificar una vida) incrementen en el cas del problema del pont. Aquests resultats, que sorgeixen de nombrosos estudis, indiquen que els dos problemes no reben el mateix tipus de processament (Singer, 2005)

-Activació fisiològica i emocionalitat: Existeixen diferències significatives pel que fa a l'activació emocional associat als dos problemes. Els resultats d'un estudi fisiològic (Greene, 2001) indiquen que el problema del pont rep un processament de caràcter personal i emocional, a diferència del problema del tramvia. L'ús de tècniques de neuroimatge va posar en evidència que el processament associat al problema del tramvia és impersonal i sense cap tipus d'activació emocional, mentre que el processament del problema del pont va acompanyat d'activacions d'àrees cerebrals que s'associen amb estats emocionals. Les conclusions d'aquest estudi reafirmen les diferències entre les decisions deontològiques i utilitàries, ja que les respostes deontològiques com les que es donen a l'hora de respondre el problema del pont impliquen un major grau d'emocionalitat.

Tot i ser un factor important l'emocionalitat és quelcom que els models racionals

d'open-loop no contemplen, mentre que pels models de *closed-loop* el grau d'emocionalitat podria correspondre perfectament amb un component de retroalimentació. La manca d'un processament racional pur, i congruent tant a nivell formal com a nivell matemàtic, que s'evidencia a les tasques de decisions explicades anteriorment concorda amb les aportacions de la teoria prospectiva (Kahneman i Tversky, 1979) que afirma que les decisions es formen a partir de raonaments imperfectes.

1.4 La teoria del procés dual.

El model cognitiu que integra moltes de les aportacions més importants d'autors i investigadors com Daniel Kahneman, Amos Tversky, Peter Singer, i David Chalmers, per donar resposta, i explicacions, a les evidències empíriques trobades en l'àmbit de les decisions morals, és la teoria del procés dual ("*Dual process theory*") Segons aquest model teòric-explicatiu les decisions morals són les conseqüències de dos processos cognitius que, tot i ser diferents entre si mantenen una relació d'interacció:

-Procés automàtic-emocional: Aquest procés es caracteritza per donar respostes molt ràpides i quasi-automàtiques que corresponen amb les decisions deontològiques. És comparable amb el Sistema 1 proposat per Daniel Kahneman.

-Procés conscient-controlat: Aquest procés es caracteritza per generar respostes més lentes i analítiques que corresponen amb les decisions utilitàries. És comparable amb el Sistema 2 proposat per Daniel Kahneman.

La teoria del procés dual afirma que el problema del tramvia es pot solucionar a partir d'un procés conscient-controlat, mentre que el problema del pont, un problema que rep una activació fisiològica superior, es soluciona gràcies al procés automàtic-emocional (Greene, 2014) El grau d'interacció entre els dos processos esmentats anteriorment és un tema que ha rebut atenció científica, ja que resulta necessari entendre la relació d'inhibició que rep el procés conscient-controlat davant del problema del pont.

Una de les propostes més importants fa referència a la dicotomia personal/impersonal pròpia dels estudis amb tècniques de neuroimatge (Greene, 2001) per explicar l'activació i la inhibició dels dos processos segons el tipus de problema presentat. El problema del tramvia es considera un exemple d'un problema impersonal, ja que el sacrifici no implica una responsabilitat personal i directe, mentre que el problema del pont es considera un problema personal a causa d'implicar un grau d'intervenció personal molt més directe. Segons la teoria del procés dual (Greene, 2014) la impersonalitat del problema del tramvia fa que s'activi el procés conscient-controlat, mentre que el grau de responsabilitat personal associat al problema del pont (Haver d'empènyer i ser responsable dels danys causats) comporta una activació emocional que genera una resposta del procés automàtic-emocional i inhibeix el procés conscient-controlat (Vegeu Figura 2)

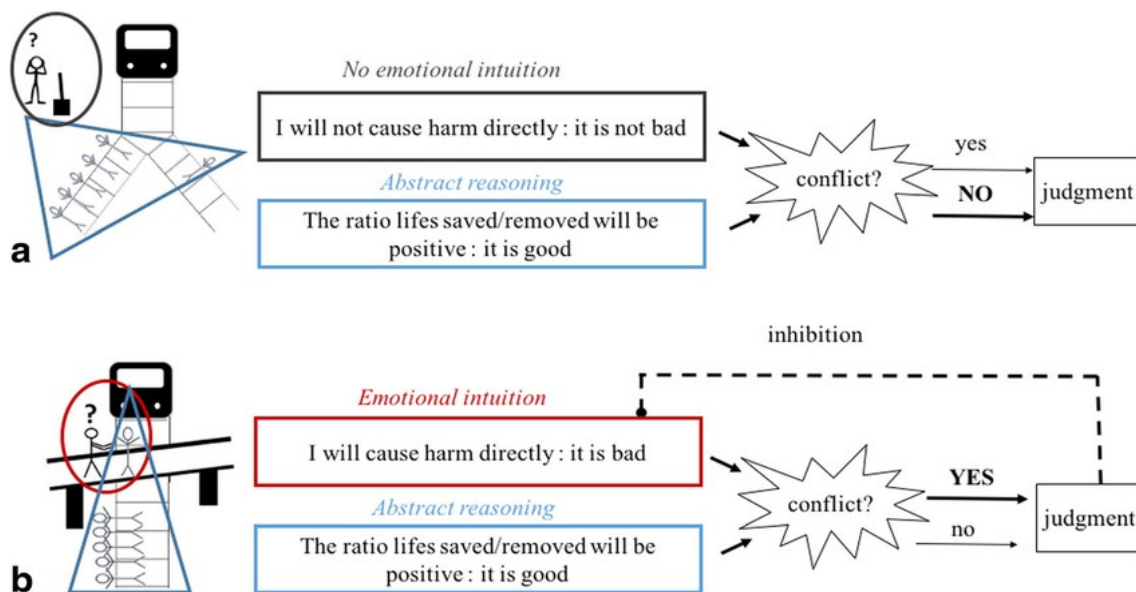


Figura 2. (Greene, 2014)

Un factor d'alta importància experimental en l'àmbit de les decisions morals que el model de Greene no contempla de forma directa és l'empatia. El concepte d'empatia permet diferenciar dos tipus segons la naturalesa de la relació que se'n deriva (Bloom, 2016)

-Empatia afectiva: Fa referència al fenomen de sentir i experimentar els estats emocionals d'un altre.

-Empatia cognitiva: Fa referència al fenomen d'entendre els pensaments i els estats mentals d'un altre.

Les troballes experimentals (Bloom, 2017) indiquen que l'empatia és un modulador de les decisions utilitàries i deontològiques, de manera que un major grau d'empatia cap a l'individu descrit a les situacions hipotètiques implica un increment de respostes deontològiques. Per exemple: Un participant amb un alt grau d'empatia afectiva per l'home que ocupa la via secundària al problema del tramvia tindrà una probabilitat més elevada d'optar per una resposta deontològica. Una forma de controlar aquest factor és evitant descripcions detallades de les característiques personals dels personatges hipotètics que protagonitzen els problemes utilitzats.

Com es pot observar la teoria del procés dual ofereix una visió bastant integrada, i empíricament vàlida, dels processos associats a les decisions, però no es pot considerar una panacea. Com a conseqüència de la infinitud de variables i condicions que constitueixen les decisions que un individu pot arribar a prendre al llarg de la seva vida, s'ha d'afirmar que el procés dual té una capacitat explicativa limitada.

1.5 Probabilitat, pensament, i errors lògics.

La probabilitat és un concepte matemàtic que fa referència al grau de certesa (O d'incertesa) associat a esdeveniments i situacions que poden ser hipotètiques o reals. Formalment les probabilitats es poden representar mitjançant un rang numèric que agafa valors d'entre 0 i 1, o amb percentatges simples. En el cas de la representació amb rang el valor 0 correspon amb el màxim nivell d'incertesa (Impossibilitat d'un esdeveniment) i 1 amb el màxim nivell de certesa (Possibilitat d'un esdeveniment)

La forma més senzilla de representar i entendre el concepte general de la probabilitat és amb la regla de Laplace:

$$P(A) = m/n$$

n = nombre total de casos possibles associats a un succés "A"

m = nombre de casos favorables associats a un succés "A"

$P(A)$ = la probabilitat associada a un succés "A"

La regla de Laplace no ofereix, però, una aproximació empírica a totes les situacions que requereixen càlculs amb probabilitats.

La relació entre les operacions matemàtiques amb probabilitats i la cognició humana sorgeix de l'anomenada *teoria de l'elecció racional*. Segons aquesta teoria les decisions sorgeixen d'un processament cognitiu que consisteix en la realització d'operacions probabilístiques per maximitzar el benefici personal (Grüne-Yanoff, 2012). Consegüentment, l'activitat cognitiva rep un enfocament totalment matemàtic i racional segons el qual el processament de la informació correspon a un càlcul per optimitzar el benefici personal. Aquest enfocament pressuposa una gran capacitat numèrica, analítica, i sobretot probabilística per part dels sistemes cognitius, quelcom que no reflecteix les evidències empíriques més actuals.

1.6 El pensament: Models no-probabilístics i capacitat heurística.

Una de les primeres aportacions contradictòries a l'enfocament probabilístic de la cognició va ser per part del matemàtic azerbaidjanès Lofti Asker Zadeh (Zadeh, 1965). La proposta de Zadeh es basava en l'anomenada *lògica difusa* (Conegut originalment com a "*fuzzy-logic*") que utilitza valors lògics de forma aproximada i imprecisa en lloc de forma fixa i regulada, un mètode que reflecteix la forma humana de decidir i pensar. Segons la lògica difusa de Zadeh un valor lògic pot adoptar dos valors diferents, i en el cas dels valors associats a les probabilitats podria donar lloc a situacions en les quals un esdeveniment és *probable i improbable* de forma conjunta. Partint del supòsit que els sistemes cognitius no són calculadores probabilístiques precises i perfectes, sorgeix un concepte clau per entendre les funcions del pensament: la capacitat heurística.

L'article "Judicis baix incertesa: Heurístics i biaixos" (Tversky i Kahneman, 1974)

va posar en evidència que els judicis humans no segueixen les normes estadístiques-probabilístiques, ni tampoc són el resultat d'una anàlisi sistemàtica guiada per criteris objectius, sinó que la gran majoria de les decisions sorgeixen d'aplicar unes estratègies bàsiques per simplificar l'activitat de decidir. Aquestes estratègies reben el nom d'heurístics (Tversky i Kahneman, 1974) i ofereixen un seguit d'avantatges:

- Reduir l'esforç cognitiu

- Maximitzar el temps requerit per decidir

- Evitar una saturació de la memòria de treball a curt termini

- Simplificar els càlculs necessaris

Els heurístics tendeixen a basar-se en l'experiència prèvia, és a dir, són de naturalesa *top-down* i parteixen de conceptes com el grau de *familiaritat* dels estímuls implicats en les decisions, el grau de *representativitat* dels elements involucrats en les decisions, i la *frequència* associada als components de les decisions. L'ús d'aquestes estratègies permeten elaborar decisions ràpides amb cost cognitiu molt baix. No obstant això, les decisions que se'n generen a partir d'aplicar els heurístics no sempre són correctes a nivell formal. Els errors lògics que sorgeixen de l'aplicació d'heurístics solen ser sistemàtics, és a dir, susceptibles tant a la identificació com a la categorització. Aquests tipus d'errors sistemàtics s'anomenen *biaixos cognitius* (Tversky i Kahneman, 1974) i un dels exemples que millor representa els mecanismes estratègics implicats en l'aplicació d'un heurístic, a més a més de posar en evidència la distància entre la realitat matemàtica i les decisions que se'n generen amb l'ús d'heurístics, és "el problema de la Linda" (Tversky i Kahneman, 1981) que s'explica a continuació.

Els participants de l'experiment van rebre la informació següent:

"La Linda té 31 anys d'edat, és soltera, franca amb les seves opinions personals,

i molt intel·ligent. Quan era estudiant s'interessava per temes de discriminació i justícia social. També va participar en moltes manifestacions en contra de l'ús de les tecnologies nuclears"

Juntament amb una pregunta i dues opcions de resposta:

"Quina opció és més probable? A) La Linda treballa de caixera en un banc B) La Linda treballa de caixera en un banc i també forma part del moviment feminista"

Des d'una perspectiva probabilística la resposta és òbvia: La Linda treballa de caixera en un banc, ja que la llei de les probabilitats manté que la probabilitat d'un esdeveniment independent mai pot ser inferior a la probabilitat associada a dos esdeveniments que es donen en conjunció. Formalment:

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B)$$

$$P(A \cap B) \leq P(A)$$

$$P(A \cap B) \leq P(B)$$

Cada probabilitat pot agafar un valor entre 0 i 1, i les probabilitats d'una conjunció parteixen d'una multiplicació dels valors de les probabilitats constituents, per tant el valor de probabilitat d'una conjunció sempre és inferior al valor de probabilitat d'un esdeveniment que es dona de forma independent. Conseqüentment, la probabilitat que la Linda sigui una caixera sempre serà superior a la probabilitat que sigui una caixera i una feminista a la vegada.

Els resultats de l'experiment no van ser congruents amb les normes dels càlculs probabilístics, atès que la gran majoria dels participants van contestar afirmant que la segona opció (Caixera i feminista) era la més probable (Tversky i Kahneman, 1981) Els autors de l'estudi van oferir una explicació basada en l'aplicació d'heurístics, indicant que els resultats es podien justificar amb l'heurístic de la representativitat. Partint de la informació proporcionada a

l'enunciat del problema els participants van optar per triar l'opció que representa, o s'ajusta millor, a les característiques que s'infereixen de la protagonista. És a dir, els participants decideixen la resposta basant-se en el grau de semblança entre les opcions i els trets personals que s'anomenen a l'enunciat, sense comptabilitzar les lleis matemàtiques. Aquest procés de buscar estratègies per simplificar la informació i donar una resposta *top-down*, basada en el grau de familiaritat i/o representativitat entre la informació donada i les opcions a escollir, és un exemple clar tant de l'aplicació heurístics com d'un error lògic. L'error lògic que es posa en joc quan els participants valoren que la probabilitat total d'una conjunció és superior a la probabilitat total d'un esdeveniment independent s'anomena *fal·làcia de la conjunció* (Tversky i Kahneman, 1983)

La relació entre les fal·làcies i l'ús d'heurístics no només té lloc quan es donen casos de conjunció, sinó que també s'observen quan dos esdeveniments formen una relació disjuntiva. La probabilitat associada a dos esdeveniments que tenen una relació disjuntiva (Un esdeveniment o l'altre) sempre ha de ser igual o superior a la probabilitat associada a un esdeveniment independent. Formalment:

$$P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \text{ o } B) \geq P(A)$$

$$P(A \text{ o } B) \geq P(B)$$

Els resultats empírics observats a l'hora d'estudiar aquest tipus de problema tornen a ser incongruents amb les lleis formals de la lògica i la probabilitat.

L'aplicació d'heurístics de representativitat donen lloc a les anomenades *fal·làcies de disjunció* (Bar-Hillel i Neter, 1993) Els resultats de l'estudi de Bar-Hillel i Neter van demostrar que les fal·làcies de disjunció, és a dir, les respostes que indiquen que la probabilitat associada a un esdeveniment independent és superior a la probabilitat associada a dos esdeveniments en disjunció, depenen del grau de

representativitat entre les característiques de les opcions de resposta i les informacions donades a l'enunciat del problema. De forma més específica van observar que quan hi ha un grau molt elevat de representativitat els participants tendeixen a cometre la fal·làcia. Aquests resultats evidencien que el pensament humà és poc racional, imperfecte, poc precís, i governat per estratègies que permeten optimitzar recursos cognitius i estalviar l'esforç memorístic.

1.7 La capacitat heurística i els biaixos cognitius.

També s'han observat biaixos cognitius basats en les actituds d'aversion a les pèrdues i als riscos, de manera que la forma de presentar la informació i les diferents opcions es converteix en un element clau per estudiar la relació entre el pensament i els errors lògics. Les tries de decisions matemàticament errònies basades en un enfocament positiu (Guanyos) o negatiu (Pèrdues) de la informació rep el nom d'*efecte marc* ("*Framing effect*") i representa un punt d'interconnexió entre la teoria prospectiva, la teoria del procés dual, i els models d'heurístics i biaixos. L'efecte marc va rebre atenció científica l'any 1981 amb un estudi fet a partir d'una mostra d'estudiants universitaris (Tversky i Kahneman, 1981) Els participants de l'estudi van haver de realitzar una tasca de decisió després de ser presentats amb enunciats semblants als següents:

1 "Heu de triar un de dos possibles tractaments per combatre una malaltia mortal dins d'una població de 600 persones. El tractament A que donarà lloc a

400 morts, o el tractament B que s'associa amb una probabilitat del 33% de salvar les vides de totes les persones i una probabilitat del 66% de no salvar les vides de cap persona. Quin tractament trieu?"

2 "Heu de triar un de dos possibles tractaments per combatre una malaltia mortal dins d'una població de 600 persones. El tractament A que salvarà les vides de 200 persones, o el tractament B que s'associa amb una probabilitat del 33% que cap persona perdi la vida i una probabilitat del 66% que totes les persones es morin. Quin tractament trieu?"

Matemàticament, les dues opcions de resposta són quasi-equivalents.
Formalment:

Tractament A:

Nombre total: 600

Morts/perden la vida: 400

Vius/salvats: 200 (Nombre total - morts)

Tractament B

Nombre total: 600

Morts/perden la vida: 396, arrodonit de 400 (66% de 600)

Vius/salvats: 200, arrodonit de 198 (33% de 600)

Tractament A:

Nombre total: 600

Morts/perden la vida: 400 (Nombre total-vius)

Vius/salvats: 200

Tractament B

Nombre total: 600

Morts/perden la vida: 396, arrodonit de 400 (66% de 600)

Vius/salvats: 200, arrodonit de 198 (33% de 600)

Tot i ser equivalents matemàticament, les opcions difereixen amb referència a l'enfocament, al "*framing*", que se'n fa. Quelcom que queda reflectit a la taula següent:

ENFOCAMENT/ FRAMING	TRACTAMENT A	TRACTAMENT B
Positiu i en termes de guanys	"Salvar les vides de 200 persones"	"Una probabilitat del 33% de salvar les vides de totes les persones i una probabilitat del 66% de no salvar les vides de cap persona"
Negatiu i en termes de pèrdues	"Donarà lloc a 400 morts"	"Una probabilitat del 33% que cap persona perdi la vida i una probabilitat del 66% que totes les persones es morin"

Els resultats empírics de l'estudi van demostrar que, efectivament, l'enfocament que se'n fa a l'hora d'elaborar les opcions genera respostes marcadament diferents. Malgrat l'equivalència matemàtica, 72% dels participants van optar pel tractament A amb un *framing* positiu i en termes de guanys. La xifra va baixar a 22% per aquest tractament quan es va enfocar des d'una perspectiva negativa i en termes de pèrdues (Tversky i Kahneman, 1981) Les conclusions d'aquests resultats es poden resumir de la forma següent:

-L'efecte marc és un producte de les aversions al risc i a les pèrdues

-L'efecte marc és un biaix cognitiu i una conseqüència dels heurístics

-L'efecte marc explica les diferències trobades entre opcions matemàticament equivalents

-Les pèrdues tenen un pes psicològic important, i les respostes mostren una tendència a evitar-les.

Totes les troballes experimentals explicades al llarg d'aquest apartat reafirmen la distància entre la realitat lògica-probabilística i la realitat cognitiva.

1.8 La ciència cognitiva de les llengües estrangeres.

Durant els últims anys l'estudi de l'adquisició, el manteniment, i l'ús de les llengües estrangeres s'ha convertit en un dels temes més importants per la ciència cognitiva. Abans de fer una aproximació als conceptes i als experiments més rellevants d'aquest tema, cal destacar unes definicions i abreviatures que s'utilitzaran al llarg d'aquest treball:

-Llenguatge: El llenguatge és la capacitat de comunicar i transmetre pensaments i/o sentiments a un receptor extern a través de l'ús d'un codi interpretable pels dos agents implicats (Bolinger, 1968)

-Llengua: El terme "llengua" fa referència a un sistema de codis fonètics, simbòlics, i gràfics, que faciliten i permeten la transmissió d'idees, pensaments, i sentiments entre diferents individus humans (Bolinger, 1968)

-Idioma: El concepte d'idioma comparteix molts trets en comú amb el concepte d'una llengua, però la gran diferència resideix en el fet que idioma s'utilitza per referir-se a una llengua particular a un país, territori, o una comunitat en particular (Bolinger, 1968)

-Primera llengua, L1: Una primera llengua, també coneguda com a llengua materna i llengua nadiua, fa referència al primer sistema lingüístic, o idioma, que un individu adquireix. Per exemple, l'holandès seria la primera llengua d'una persona holandesa (Bolinger, 1968)

-Segona llengua, L2: Una segona llengua és qualsevol idioma que s'aprèn posteriorment a haver adquirit la primera llengua (L1) i que no necessàriament ha de coincidir amb les llengües majoritàries del país on s'aprèn (Peng, 2019) Per exemple, l'italià podria ser una segona llengua d'una persona suïssa que viu a una ciutat de parla alemanya com Zuric.

-Llengua estrangera: El concepte d'una llengua estrangera fa referència a un idioma que s'aprèn posteriorment a haver adquirit una primera llengua (L1). A diferència d'una llengua estrangera, una llengua estrangera mai comparteix les característiques sociolingüístiques del país en el qual l'individu l'aprèn i/o viu (Peng, 2019). Per exemple, l'anglès seria una llengua estrangera per una persona noruega.

-Bilingüisme: El bilingüisme fa referència a l'ús habitual de més d'una llengua (D'una L1 i una o més L2, o d'una L1 i una o més llengües estrangeres) amb certa competència de les dues llengües dins d'un rang continu (Köktürk, 2016). Per exemple, una persona alemanya que ha adquirit l'anglès com a llengua estrangera després d'haver après la seva llengua materna (L'alemany) es podria considerar una persona bilingüe.

1.9 El processament emocional de les llengües estrangeres.

La relació entre les emocions i el llenguatge és un dels temes de més interès per a la ciència cognitiva moderna, ja que representa un punt d'interconnexió entre les diferents àrees de la cognició humana. Un dels punts d'investigació més rellevants ha estat l'efecte de les emocions, i de l'emocionalitat de les paraules, en l'àmbit dels processos cognitius bàsics.

Les troballes empíriques més recents apunten a una relació important entre el contingut emocional de les paraules i el processament cognitiu, de manera que les paraules amb una valència emocional més elevada s'associen a un processament significativament diferent del processament que se'n fa de les paraules neutres. La valència emocional d'una paraula fa referència al grau d'atractivitat o d'avversió emocional associada a la paraula i manté una relació directa amb els termes *paraules negatives*, *paraules positives*, i *paraules neutres* de manera que les paraules negatives són aquelles que impliquen un major grau d'avversió (València negativa), les positives les que s'associen a un major grau d'atractivitat (València positiva), mentre que les paraules neutres no impliquen ni atracció ni aversió (Frijda, 1986).

Aquest fenomen s'observa en tasques de decisió lèxica (Kousta et al, 2009) de nomenament lèxic (Kuperman et al, 2014) i en tasques de memòria (Talmi, 2013) Tot i que existeix certa controvèrsia sobre els límits de l'efecte de l'emocionalitat en el processament de continguts semàntics, es pot afirmar amb bastanta certesa que el contingut emocional genera un efecte significatiu en si mateix, i consegüentment existeix un fenomen de facilitació per a l'aprenentatge i sobretot per recordar paraules amb més valència emocional (Ferré et al, 2014)

La relació entre la valència emocional i l'adquisició d'una llengua estrangera està clara, però un altre aspecte a tenir en compte a l'hora d'avaluar el processament emocional associat a l'ús d'una llengua estrangera és el grau d'activació fisiològica que se'n genera quan un individu processa informació en una llengua estrangera. L'estudi de la relació entre els "outputs" fisiològics i el processament en una llengua estrangera sorgeix dels resultats empírics obtinguts en algunes de les tasques experimentals esmentades anteriorment (Costa et al, 2014) però a diferència d'aquests estudis anteriors la variable dependent correspon a indicadors fisiològics que permeten fer una aproximació a la psicobiologia de les llengües estrangeres.

Congruent amb la teoria de la reducció de l'emocionalitat, s'observa una reducció en l'activació emocional fisiològica en individus que processen informació en una llengua estrangera (Caldwell-Harris, 2015) Un dels paràmetres fisiològics més rellevants per inferir l'estat emocional d'un individu és l'activitat electrodermica (Sinònim de resposta de la pell galvànica) A partir de l'enregistrament de l'activitat electrodermica es pot inferir el grau d'activació dels sistemes biològics implicats en la generació de respostes emocionals, com per exemple l'activació del sistema nerviós simpàtic, per així fer una aproximació objectiva a l'estat emocional dels participants. L'avantatge d'aquests mètodes és òbvia; permet descartar fenòmens de resposta com la desitjabilitat social i l'acquiescència. Les respostes electrodermiques dels participants presentats amb informacions emocionalment impactants en una llengua estrangera van ser significativament inferiors a les respostes donades pels membres del grup L1, quelcom que reflecteix un processament emocional fisiològic reduït a l'hora de processar

informació en una llengua estrangera (Caldwell-Harris, 2015) Aquesta reducció fisiològica, mesurada en termes de respostes galvàniques, també va tenir lloc a la segona fase de l'experiment quan els dos grups experimentals van visualitzar vídeos en els quals s'observaven diferents delictes violents. Efectivament, les respostes dels membres del grup llengua estrangera van ser insensibles a l'emocionalitat de les situacions.

La literatura científica indica, per tant, que l'emocionalitat és un component important tant en l'adquisició com en el manteniment i l'ús d'una llengua estrangera. Pel que fa a l'aprenentatge de continguts en una llengua estrangera cal destacar que l'emocionalitat de les paraules suposa un avantatge, mentre que la resposta fisiològica emocional és marcadament inferior quan s'utilitza una llengua estrangera.

Però, aquestes característiques del processament emocional de la informació en una llengua estrangera són significatives a l'hora de decidir?

1.9.1 L'efecte de la llengua estrangera i les decisions

La relació entre l'ús de llengües estrangeres i diferents processos cognitius, com per exemple les decisions i el pensament, és quelcom que va començar a rebre atenció científica a partir de l'any 2010. Històricament, i com s'ha esmentat als apartats anteriors, no hi havia massa solapament entre l'estudi de les llengües estrangeres i les investigacions empíriques en l'àmbit de les decisions i els errors

lògics associats al pensament humà. No obstant això, una sèrie d'experiments i investigacions van posar en evidència que els processaments cognitius associats a l'ús d'una llengua estrangera no són equivalents amb els processaments associats a l'ús d'una llengua materna.

Una de les àrees de la cognició que difereix significativament pel que fa al tipus de llengua utilitzat (Materna o estrangera) és l'àrea de les decisions. En concret, el processament d'informació presentada en una llengua estrangera redueix, de forma significativa, a les aversions al risc i a les pèrdues (Keysar et al, 2012)

L'estudi de Keysar et al va investigar els efectes cognitius de processar la informació en una llengua estrangera, posant un èmfasi especial en l'àmbit dels biaixos cognitius. Els fenòmens cognitius estudiats al llarg de l'estudi van ser: l'efecte marc, l'aversion al risc, i l'aversion a les pèrdues. D'entrada es pensava que el desgast cognitiu associat a processar informació en una llengua estrangera donaria lloc a decisions erràtiques i poc sistemàtiques (Keysar et al, 2012), però els resultats de l'estudi van indicar l'existència d'un efecte cognitiu que es va transformar en un tema d'alt interès per la ciència cognitiva; *l'efecte de la llengua estrangera ("Foreign language effect")* Les conclusions més importants de l'estudi van ser les següents:

-L'efecte marc ("*Framing effect*") desapareix quan la informació és processada en una llengua estrangera apresada

-L'aversion al risc que s'associa a situacions de guanys va ser significativament inferior quan la informació es presentava en una llengua estrangera

-La reducció en l'aversion al risc que s'associa a les situacions de pèrdues va ser significativament inferior quan la informació es presentava en una llengua estrangera

-L'aversion al risc en situacions neutrals (Ni de guanys ni de pèrdues) va ser significativament inferior quan la informació es presentava en una llengua estrangera

Totes aquestes conclusions fan pensar que, de forma contradictòria al que s'esperaria, les decisions que es prenen quan la informació es presenta en una llengua estrangera són *més sistemàtiques* i *menys susceptibles a biaixos cognitius*. Keysar et al van proposar una explicació pels resultats obtinguts: l'efecte de la llengua estrangera sorgeix a causa de la major distància entre les cognicions i les emocions que es dona en el cas de les llengües estrangeres. Segons aquesta explicació teòrica-empírica es pot inferir que hi ha un efecte significatiu de l'aprenentatge emocional que s'associa a l'adquisició d'una llengua materna, és a dir, les decisions que sorgeixen d'un processament de la

informació en una llengua materna tenen un component més emocional.

L'aspecte emocional de la teoria suggerida per Keysar et al es podria relacionar amb l'estil cognitiu del Sistema 1. Dit d'una altra manera, les decisions que es prenen en una llengua materna podrien ser comparables, al menys a nivell teòric, amb els "outputs" esperats d'un processament realitzat pel Sistema 1. Però, aquest component emocional és significatiu a l'hora de realitzar decisions difícils i de caràcter moral? La distància entre l'emocionalitat i la cognició que s'infereix de l'ús d'una llengua estrangera pot donar lloc a decisions més utilitàries? Aquestes dues preguntes són els punts de partida d'un dels estudis més importants en aquest àmbit de la ciència cognitiva.

L'any 2014 un estudi de Costa et al va intentar donar resposta a les preguntes anteriors, a més a més de respondre a una pregunta molt més polèmica: *la moralitat d'una persona depèn del llenguatge?* L'estudi, realitzat amb una mostra total de 1040 participants, consistia a investigar si les decisions donades a dues tasques experimentals que impliquen decisions morals (El problema del tramvia i el problema del pont) diferien significativament com a conseqüència de la llengua utilitzada. Per fer-ho Costa et al van dividir la mostra en dos grups experimentals (L1 i L2), i van comparar les respostes donades a les dues tasques segons la llengua assignada per avaluar la presència de l'efecte de la llengua estrangera en les decisions morals. A nivell teòric s'esperava que els participants assignats al grup experimental L2 responguessin marcadament més utilitària, ja que el processament cognitiu associat a l'ús d'una llengua estrangera és menys emocional i menys susceptible a fenòmens com l'aversion a les pèrdues (Keysar et al, 2012) Com s'ha vist anteriorment, una major activació emocional i les aversions als riscos i a les pèrdues solen caracteritzar els judicis deontològics.

Els principals resultats d'aquest estudi de Costa et al van ser els següents:

- Els percentatges de respostes utilitàries al problema del tramvia van ser equivalents als dos grups (L1 i L2)

-Els percentatges de respostes utilitàries al problema del pont van ser significativament diferents als dos grups (L1 i L2)

-El grup experimental L2 va donar un percentatge de respostes utilitàries significativament més elevat que el grup L1 al problema del pont.

-El grup experimental L1 va donar un percentatge de respostes deontològiques significatiu més elevat que el grup L2 al problema del pont.

Abans de passar a les conclusions de l'estudi i a les conseqüències teòriques i empíriques que se'n deriven d'elles, cal remarcar la definició de resposta utilitària i deontològica en el cas de l'estudi de Costa et al amb la taula següent:

TASCA EXPERIMENTAL	RESPOSTA DEONTOLÒGICA	RESPOSTA UTILITÀRIA
Problema del tramvia	No desviar a la via secundària	Desviar a la via secundària
Problema del pont	No empènyer a l'home gras	Empènyer l'home gras

També cal reafirmar les aportacions de la teoria del procés dual (Greene, 2014) quant a la classificació de les dues tasques segons el grau d'impersonalitat implicat.

TASCA EXPERIMENTAL	GRAU D'IMPERSONALITAT
Problema del tramvia	Alt (Poca responsabilitat individual)
Problema del pont	Baix (Molta responsabilitat individual)

Com s'ha afirmat anteriorment les tasques experimentals amb un alt grau d'impersonalitat impliquen un menor nivell d'activació fisiològic-emocional (Greene, 2001)

Efectivament, els resultats de l'estudi de Costa et al donen suport a la teoria explicativa proposada per Keysar et al. L'increment en el percentatge total de respostes utilitàries donades pel grup L2 a una tasca que implica molta responsabilitat individual i, consegüentment una major activació emocional, com el problema del pont indica la presència d'un efecte de la llengua estrangera.

Aquest efecte també concorda amb l'explicació de la distància entre la cognició i l'emocionalitat a l'hora de processar informació en una llengua estrangera, ja que s'esperarien respostes deontològiques al problema del pont (Singer, 2005) a causa de l'activació emocional que el problema genera.

Les conclusions més rellevants de l'estudi de Costa et al es poden resumir amb els punts següents:

- L'increment en el nombre de respostes utilitàries donades pel grup L2 al problema del pont està relacionat amb una reducció del grau d'emocionalitat implicat

- La distància entre la cognició i l'emocionalitat és major quan s'utilitza una llengua estrangera, i aquesta distància explica la preferència per respostes utilitàries

- Les decisions són funcions del llenguatge

- El llenguatge que s'utilitza per prendre decisions és un factor molt important

El fet d'haver-hi un major nombre de respostes utilitàries podria ser, però, un indicador només d'un processament més precís i analític, és a dir, potser l'ús d'una llengua estrangera genera "outputs" semblants als postulats dels models cognitius racionals, i no té tanta relació amb l'activació emocional com Keysar et al afirmaven. Per estudiar aquesta possibilitat Costa et al van dissenyar una investigació per avaluar el *foreign language effect* en tasques que impliquen heurístics, biaixos cognitius, i raonaments lògics, utilitzant un disseny experimental de dos grups (L1 i L2) L'estudi (Costa et al, 2013) parteix de les tasques següents:

-Tasca d'aversió a les pèrdues: La tasca utilitzada va ser una variant de la tasca utilitzada originalment per Tversky i Kahneman (1981)

-Tasques de comptabilitat: Dos tipus de tasques de comptabilitat van ser utilitzades; amb pèrdues i amb guanys. En aquest cas els guanys es van representar amb descomptes (Informació de guanys presentada en format de descompte; *"Vols comprar una jaqueta que val 25€ i una calculadora que val 125€, però t'informen que a 20km hi ha una botiga on la calculadora val 120€. Què faries?"*) mentre que les pèrdues representades van correspondre a pèrdues econòmiques i pèrdues materials.

-Tasca d'aversió al risc: Prova Holt-Laury

-Tasca de reflexió cognitiva: La prova utilitzada va ser el "Cognitive Reflection Test"

La naturalesa de les tasques esmentades anteriorment es pot resumir amb la taula següent:

TASCA EXPERIMENTAL	EMOCIONAL/NEUTRAL
Aversió a les pèrdues	Emocional
Comptabilitat	Neutral
Aversió al risc	Emocional
Reflexió cognitiva	Neutral

Els resultats més rellevants de l'estudi indiquen que, efectivament, l'ús d'una llengua estrangera té un impacte significatiu quant a les decisions (Costa et al, 2013) Però la conclusió més important d'aquesta investigació va ser la identificació d'una mena de frontera entre el *foreign language effect* i els processos cognitius que es veuen afectats. Congruent amb l'explicació original de Keysar et al l'efecte de la llengua estrangera és significativament major en processaments que requereixen un grau d'emocionalitat, mentre que l'efecte

tendeix a ser poc significatiu en tasques neutres. Aquesta última conclusió sorgeix dels resultats obtinguts pel grup L2 a la prova de reflexió cognitiva que indiquen que l'ús d'una llengua estrangera no s'associa a un processament més analític, sinó que l'efecte s'esdevé a causa d'una reducció en l'emocionalitat.

La reducció de l'emocionalitat en llengües estrangeres, quelcom que sorgeix com a conseqüència del major grau de distància entre la cognició i les emocions, ofereix la millor explicació per les respostes donades pels membres del grup experimental L2 que van mostrar una marcada reducció dels biaixos cognitius en les tasques amb un contingut emocional.

Els resultats empírics dels estudis de Costa et al, juntament amb les trobades originals de Keysar et al, semblen donar suport inequívoc a la hipòtesi de la reducció emocional, però un àmbit molt interessant per posar aquesta hipòtesi a prova és en l'àmbit de les tasques semàntiques amb raonaments lògics; i un estudi molt recent (Kirova i Camacho, 2021) ha fet justament això.

Per tal d'avaluar els límits de la hipòtesi de la reducció emocional Kirova i Camacho dissenyen una investigació empírica basada en dos grups experimentals (L1 i L2) amb les característiques següents:

TIPUS DE TASCA EXPERIMENTAL	RESULTAT ESPERAT SEGONS LA HIPÒTESI DE LA REDUCCIÓ EMOCIONAL	RESULTAT OBTINGUT
Valoracions d'emocionalitat de frases (50% amb continguts emocionals i 50% neutres)	Una reducció significativa de les valoracions emocionals donades pel grup L2	Absència de diferències significatives
Tasques cognitiu-emocionals (Efecte marc, i comptabilitat)	Reduccions significatives pel grup L2 en: l'efecte marc i	Reduccions pel grup L2 en l'efecte marc, però sense arribar a

en termes de pèrdues i guanys)		l'aversion a les pèrdues	un grau de significació estadísticament acceptable
Tasques purament cognitives (Cognitive Reflection Test, i fal·làcia de la disjunció)		Absència de diferències significatives	Reducció significativa en el nombre de fal·làcies de disjunció pel grup L2, i absència de diferències significatives pel que fa al Cognitive Reflection Test.

El resultat més rellevant és, sense cap mena de dubte, la reducció significativa observada en el nombre de fal·làcies de disjunció pels membres del grup L2, ja que és un fenomen que contradiu la hipòtesi de la reducció emocional (Kirova i Camacho, 2021). Els autors de l'estudi proposen una explicació basada en el grau de competència lingüística, afirmant que hi ha una correlació significativa entre l'habilitat lingüística en les dues llengües i els resultats obtinguts a les tasques purament cognitives. Aquesta explicació representa un primer pas més enllà de la hipòtesi de la reducció emocional, ja que implica interferències d'altres aspectes cognitius a part de la llengua de presentació i el grau d'emocionalitat.

Les conclusions de l'estudi de Kirova i Camacho també donen lloc a noves àrees d'investigació, entre les quals cal destacar:

- Avaluar el grau d'activació o reducció emocional durant la realització de les tasques
- Avaluar el grau de l'impacte cognitiu associat a contestar les tasques
- Integrar aportacions del camp fisiològic per assessorar el grau real de reducció emocional en tasques de decisions.

2. Introducció a l'estudi.

Al llarg de la introducció teòrica s'ha donat una visió àmplia de les aportacions més rellevants de la ciència cognitiva en relació a l'efecte de la llengua estrangera i les decisions. L'estudi que es presenta a continuació parteix dels resultats d'algunes de les investigacions prèvies i intenta identificar l'efecte de la llengua estrangera dins dels diferents àmbits associats a la presa de decisions. En concret: en tasques de decisions amb continguts emocionals, en tasques emocionalment neutres, i en tasques que requereixen l'aplicació de processos heurístics. Tot i compartir alguns trets en comú amb algunes investigacions prèvies, com per exemple els treballs de Kahneman i Tversky i els estudis de l'Albert Costa, aquest estudi intenta aportar una nova forma d'avaluar l'efecte de la llengua estrangera en tasques sense continguts emocionals. La nova aportació que aquest estudi fa consisteix en l'ús de tasques lògiques amb continguts semàntics per avaluar l'efecte de la llengua estrangera en tasques que impliquen raonaments lògics amb conjuncions i disjuncions.

Partint dels estudis previs, però, aquesta investigació també integra tasques utilitzades popularment en l'estudi de l'efecte de la llengua estrangera, com és el cas dels problemes del tramvia i del pont, i l'efecte marc.

3. Objectius.

L'objectiu general del treball és estudiar l'efecte de la llengua estrangera ("*Foreign language effect*") en l'àmbit de la presa de decisions.

Pel que fa als objectius secundaris i de naturalesa més específica cal destacar els punts següents:

- Analitzar la relació entre la llengua amb la qual es presenta informació i les decisions que es prenen en tasques amb continguts emocionals.
- Estudiar la relació entre la llengua amb la qual es presenta informació i les decisions que es prenen en tasques amb continguts emocionalment neutres.

-Fer una aproximació empírica a la relació entre l'ús d'una llengua estrangera apresada i els raonaments lògics.

-Esbrinar si la llengua amb la qual es presenta informació manté algun tipus de relació amb el biaix cognitiu conegut com l'efecte marc ("*Framing effect*")

Partint del marc teòric i dels objectius esmentats anteriorment hi ha dues teories explicatives que es posen a prova al llarg de l'estudi i que, per tant, són les bases de les hipòtesis de la investigació:

-La hipòtesi de la reducció de l'emocionalitat: Aquesta hipòtesi afirma que l'ús d'una llengua estrangera s'associa amb una reducció en l'emocionalitat de les respostes donades, a causa d'haver après la llengua en un context acadèmic i emocionalment neutre. Segons aquesta hipòtesi hi hauria un increment en el nombre de decisions utilitàries, però no hi hauria un efecte clar en l'àmbit dels raonaments que no impliquen continguts emocionals.

-La hipòtesi del processament controlat: Aquesta hipòtesi afirma que l'ús d'una llengua estrangera implica un estil de processament cognitiu més precís i analític de la informació. Segons aquesta hipòtesi hi hauria una reducció en el nombre d'errors lògics i un increment en el nombre de decisions utilitàries en totes les tasques, és a dir, tant en les tasques emocionals com en les neutres.

4. Metodologia.

Participants.

La mostra de l'estudi està formada per un total de 95 participants de parla castellana distribuïts en dos grups experimentals; els participants assignats al grup de la llengua materna (Grup L1) van fer totes les tasques en la seva llengua materna (Castellà) i els participants assignats al grup de la llengua estrangera (Grup L2) van fer totes les tasques en una llengua estrangera apresada en un context acadèmic (Anglès) Per decidir la composició dels dos grups experimentals

tots els participants van ser sotmesos a un procés d'assignació aleatoritzat. El nombre de participants assignats al grup de llengua materna és de 49 (40 dones i 9 homes), mentre que 46 (39 dones i 7 homes) van ser assignats al grup de la llengua estrangera.

La mitjana de l'edat dels participants assignats al Grup L1 és de 23 anys (Desviació estàndard=6,19) mentre que l'edat mitjana al Grup L2 és de 21 anys (Desviació estàndard=5,81)

Els participants assignats al grup de la llengua estrangera també van haver de realitzar una prova objectiva per assessorar la competència i el nivell d'anglès (LexTale, prova descrita a l'apartat de materials) i la mitjana grupal d'aquesta prova és de 73,36 (Desviació estàndard=8,55)

El nivell educatiu dels participants és molt alt. En concret, 85 dels 95 participants totals han cursat o estan cursant un grau universitari. Els 10 participants restants van indicar el batxillerat com el seu nivell educació més alt. La majoria dels participants de la investigació són estudiants dels següents graus universitaris: Grau de Química en Anglès, Grau d'Estudis Globals, Grau d'Estudis Anglesos, Grau de Relacions Públiques, Grau de Psicologia, i Grau d'Administració i Direcció d'Empreses en Anglès.

Per tal de poder formar part de l'estudi tots els participants van haver d'ajustar-se, necessàriament, a les característiques següents:

- Considerar el castellà com a llengua materna
- Ser major d'edat
- Tenir un nivell d'anglès mig-alt
- Haver après l'anglès en un context escolar i/o acadèmic
- Donar el consentiment informat per participar en l'estudi

Per recompensar els esforços i el temps dedicat a realitzar les tasques tots els participants de l'estudi van ser inclosos en un sorteig totalment aleatoritzat, en el qual hi ha una possibilitat de guanyar una targeta de regal del Corte Inglés amb un valor econòmic de 10€.

Instruments.

Abans de realitzar les tasques experimentals tots els participants van contestar un qüestionari breu (Vegeu annexos) en el qual van haver d'aportar informació sobre els aspectes següents:

-Edat

-Sexe

-Nivell d'estudis

-Percepció del nivell d'anglès

-Forma d'aprendre anglès

-Anys aprenent anglès

-Percepció del nivell de castellà

-Forma d'aprendre castellà

El qüestionari es va dissenyar i programar utilitzant PsyToolkit.

Materials.

-LexTale: És una prova lèxica per avaluar el nivell objectiu d'anglès com a llengua estrangera que s'utilitza en proves experimentals. La prova consisteix en 60

tasques de decisions en les quals els participants han de triar si una paraula/pseudoparaula existeix en anglès, i els resultats obtinguts permeten fer una aproximació empírica al nivell d'anglès.

Per facilitar el desenvolupament de l'estudi experimental una versió totalment equivalent a la prova LexTale original va ser programada utilitzant PsyToolkit per part del Dr. Marc Guasch Moix.

Tasques experimentals.

L'estudi consisteix en vuit tasques experimentals pels dos grups experimentals, i en el cas del Grup L2 també hi ha una prova de competència d'anglès. Quatre de les vuit tasques experimentals corresponen amb tasques "*filler*", és a dir, amb tasques que només s'utilitzen per evitar que els participants puguin fer inferències sobre l'objecte d'estudi de les tasques, i que per tant no s'inclouen en l'anàlisi formal. Tots els continguts lingüístics van ser sotmesos a traduccions sistemàtiques per assegurar una equivalència semàntica entre les informacions donades als dos grups experimentals.

Les quatre tasques experimentals (Vegeu annexos pel material experimental utilitzat) són:

*-Problema del tramvia, *trolley problem*:*

Versió original del problema, juntament amb una il·lustració gràfica. Les dues opcions de resposta són: Desviar a la via secundària (Utilitària) i no desviar a la via secundària (Deontològica)

*-Problema del pont, *footbridge problem*:*

Versió original del problema, juntament amb una il·lustració gràfica. Les dues opcions de resposta són: Empènyer l'home gras (Utilitària) i no empènyer l'home gras (Deontològica)

-Tasques de decisió per avaluar les fal·làcies de conjunció i disjunció:

Es demana que els participants diguin quina situació és més probable d'una sèrie de nou situacions amb dues opcions de resposta. Tres de les situacions corresponen a exemples de conjuncions (Exemple: *"I like learning languages, so I speak Swedish"* / *"I like learning languages, so I speak Swedish and Norwegian"*) tres amb disjuncions (Exemple: *"The tourist is lost in Prague, so he asks for help or buys a map"* / *"The tourist is lost in Prague, so he asks for help"*) i tres sense disjuncions ni conjuncions (Exemple: *"It is nine o'clock, so it is morning"* / *"It is nine o'clock, so it is evening"*)

En el cas de les frases amb conjuncions, hi ha presència d'una fal·làcia de conjunció quan es respon que la probabilitat associada a una conjunció és superior a la probabilitat associada a un esdeveniment independent. Pel que fa a les frases amb disjuncions la fal·làcia de disjunció correspon a afirmar que la probabilitat associada a un esdeveniment independent és superior a la probabilitat associada a dos esdeveniments en disjunció. Finalment, en el cas de les frases neutres no hi ha respostes correctes/incorrectes.

L'ordre de presentació de les frases va ser aleatòria.

-Tasques de decisió per avaluar l'efecte marc, *framing effect*:

Es presenten tres situacions hipotètiques, cadascuna amb dues opcions de resposta matemàticament equivalents. Les opcions de resposta s'elaboren amb marcs (*Framings*) positius i negatius quant als guanys o a les pèrdues que suposen.

L'ordre de presentació va ser aleatòria.

Totes les tasques van ser programades utilitzant sintaxi de *"scripting"* del PsyToolkit, i les respostes donades van ser enregistrades al servidor de PsyToolkit.

Procediment.

Per tal d'evitar una possible interferència entre el problema del tramvia i el problema del pont la seqüència de presentació de les tasques va ser quasi-aleatòria, de manera que la posició del problema del tramvia es va fixar al començament de la seqüència experimental i a una distància màxima del problema del pont. També en el cas del Grup L2 es va fixar la prova LexTale al final de la seqüència.

L'ordre de les tasques restants va ser sotmès a un procés d'aleatorització. Totes les tasques van ser contestades de forma virtual i anònima.

5. Resultats.

Estadístics.

Problema del tramvia.

Per estudiar l'efecte de la llengua estrangera al problema del tramvia es van calcular els percentatges de cada tipus de resposta (Deontològica=Not Push ; Utilitària=Push) segons la llengua utilitzada (L1 o L2)

S'observen diferències a nivell de les respostes, ja que els individus del grup L2 responen d'una forma més utilitària que els individus del grup L1 (Vegeu Figura 3)

Per estudiar si aquestes diferències són estadísticament significatives es va aplicar un test de proporcionalitat chi-quadrat. Els resultats indiquen que, efectivament, hi ha diferències significatives entre les respostes donades per L1 i L2 (**p=0,015**) i consegüentment les respostes donades pels membres del grup L2 són significativament més utilitàries.

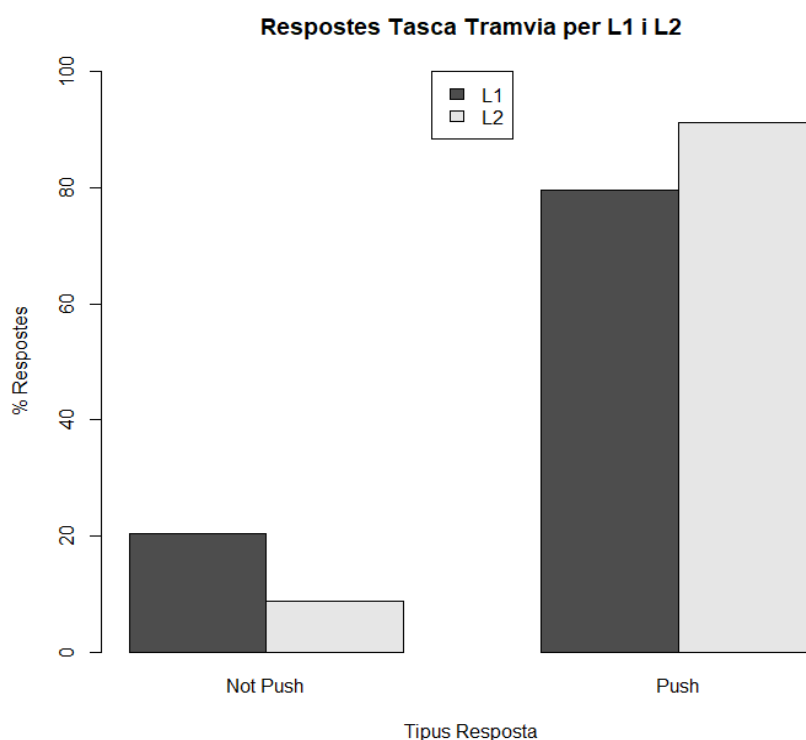


Figura 3.

Problema del pont.

Per estudiar l'efecte de la llengua estrangera al problema del pont es van calcular els percentatges de cada tipus de resposta (Deontològica=Not Push ; Utilitària=Push) segons la llengua utilitzada (L1 o L2)

S'observen diferències a nivell de les respostes, ja que els individus del grup L2 responen d'una forma més utilitària que els individus del grup L1 (Vegeu Figura 4)

Per estudiar si aquestes diferències són estadísticament significatives es va aplicar un test de proporcionalitat chi-quadrat. Els resultats indiquen que, efectivament, hi ha diferències significatives entre les respostes donades per L1 i L2 ($p < 0,0001$) i consegüentment les respostes donades pels membres del grup L2 són significativament més utilitàries.

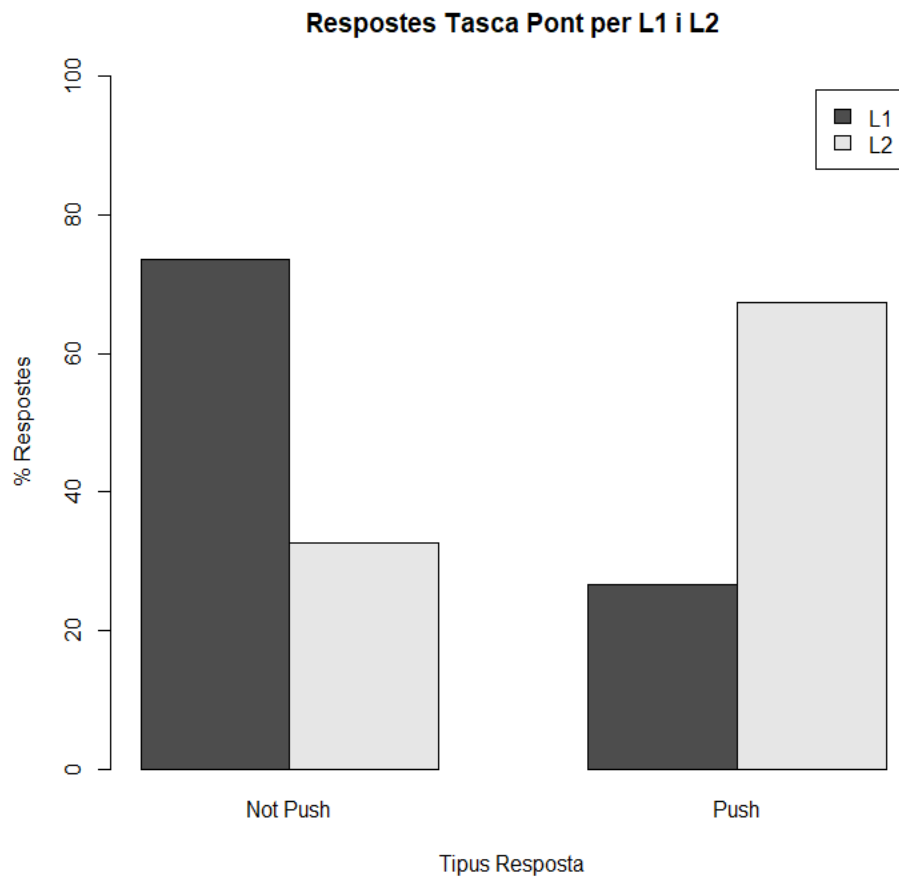


Figura 4.

Problema del tramvia i problema del pont.

En el seu conjunt s'observen diferències entre les respostes donades als dos problemes, segons la llengua utilitzada. L'ús d'una llengua estrangera s'associa a un increment significatiu en el nombre de respostes utilitàries als dos problemes (Vegeu Figura 5)

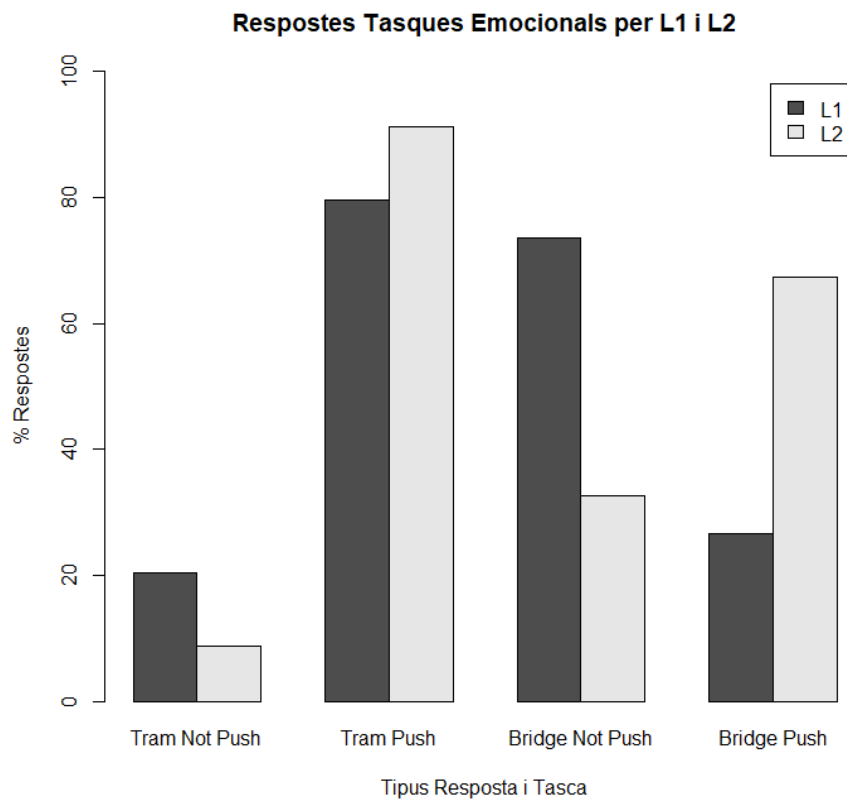


Figura 5.

Fal·làcies de conjunció i de disjunció.

Per estudiar l'efecte de la llengua estrangera a les fal·làcies de conjunció es van calcular els percentatges de cada tipus de resposta (Fal·làcia=Error ; Correcte=Correcte) segons la llengua utilitzada (L1 o L2)

No s'observen diferències altes entre el percentatge de respostes correctes i incorrectes segons la llengua utilitzada (Vegeu Figura 6)

Per completar l'anàlisi també es va aplicar una prova chi-quadrat. Els resultats (**p=0,33**) indiquen que no hi ha diferències entre els dos grups pel que fa a les fal·làcies de conjunció.

Per estudiar l'efecte de la llengua estrangera a les fal·làcies de disjunció es van

calcular els percentatges de cada tipus de resposta (Fal·làcia=Error ; Correcte=Correcte) segons la llengua utilitzada (L1 o L2)

No s'observen diferències gaire altes entre el percentatge de respostes correctes i incorrectes segons la llengua utilitzada (Vegeu Figura 7 i Figura 8)

Per completar l'anàlisi també es va aplicar una prova chi-quadrat. Els resultats ($p=0,07$) indiquen que no hi ha diferències entre els dos grups pel que fa a les fal·làcies d' disjunció. No obstant això, el resultat obtingut a partir de la prova chi-quadrat sí que pot indicar una certa tendència de resposta segons la llengua utilitzada.

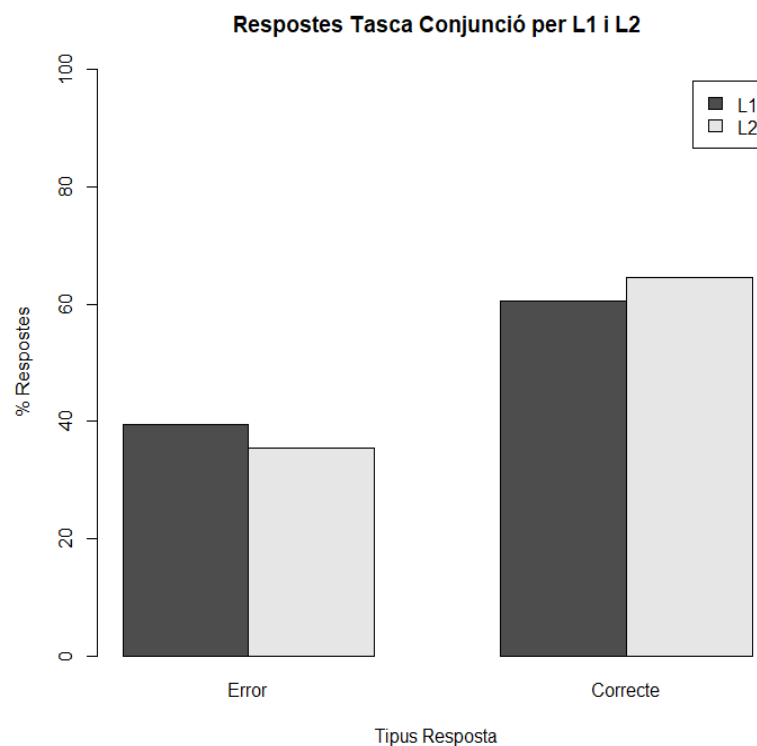


Figura 6.

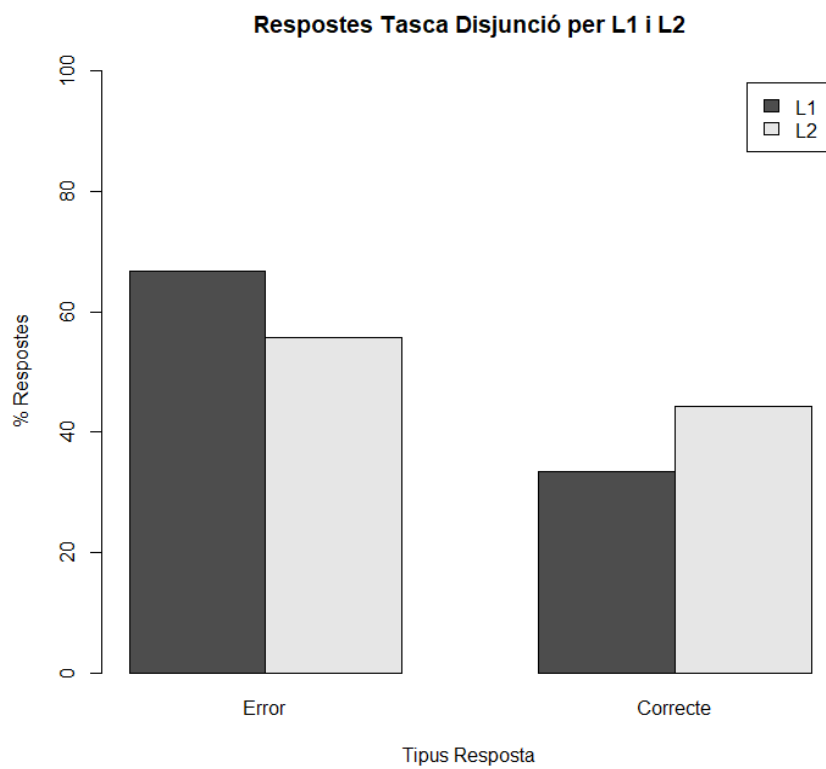


Figura 7.

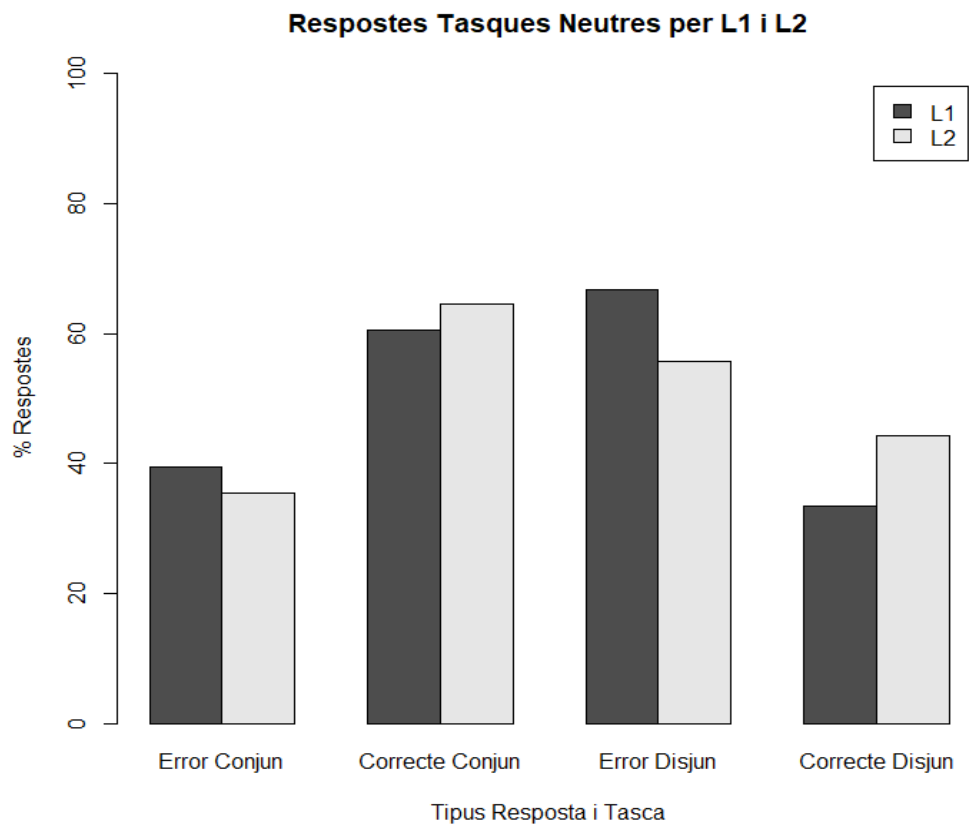


Figura 8.

Efecte marc.

Per estudiar l'efecte de la llengua estrangera a l'efecte marc es van calcular els percentatges de cada tipus de resposta (Evitar pèrdues=Framing positiu ; Pèrdues=Framing negatiu) segons la llengua utilitzada (L1 o L2)

No s'observen diferències entre els dos grups pel que fa a la preferència per framings positius o negatius (Vegeu Figura 9)

Per acabar d'estudiar la relació entre els framings i la llengua utilitzada es va aplicar una prova chi-quadrat. Els resultats de la prova indiquen l'absència de diferències significatives (**p=0,58** i **p=0,41**) tant pels framings positius com pels negatius.

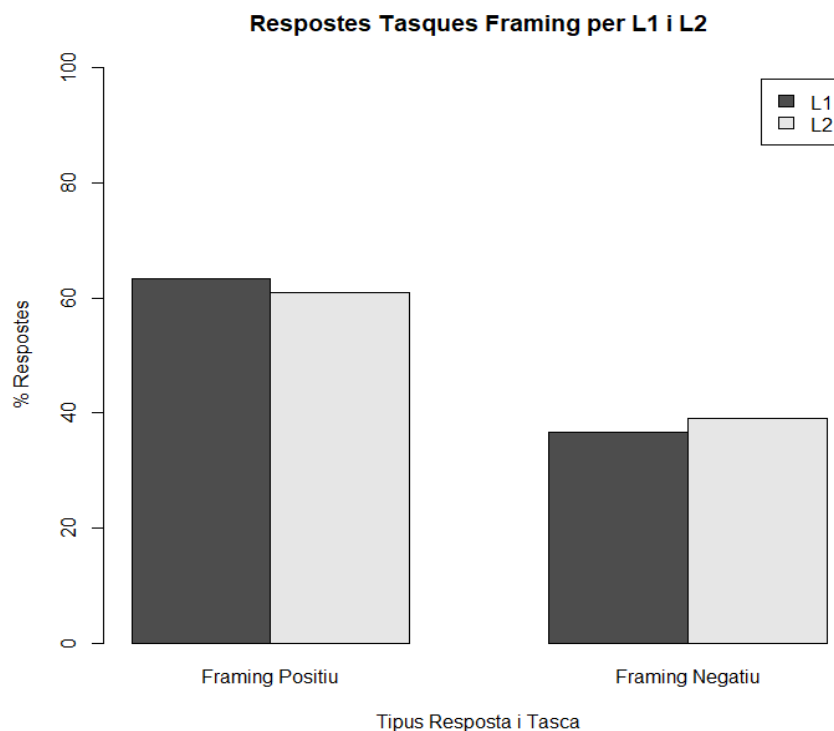


Figura 9.

6. Conclusions.

Les dades recollides en aquest treball donen suport a la hipòtesi de la reducció emocional, ja que s'han observat diferències significatives pel que fa a la llengua utilitzada en tasques amb continguts emocionals. De forma més concreta: hi ha hagut un efecte de la llengua estrangera tant en el problema del tramvia com en el problema del pont. Aquest efecte sorgeix de la distància entre la cognició i les emocions que es genera quan un individu aprèn una llengua estrangera en un context acadèmic, com és el cas de la mostra utilitzada per aquest estudi.

La manca de diferències significatives entre L1 i L2 a les tasques cognitives, és a dir, en aquelles tasques que no impliquen cert grau d'emocionalitat, també podria ser un indicador a favor de la hipòtesi de la reducció emocional, i en contra de la hipòtesi del processament analític i controlat. Segons aquesta última hipòtesi hi haurien d'haver diferències significatives en el tipus de resposta dels dos grups a les tasques cognitives, però els resultats obtinguts són contradictòries. El fet d'haver utilitzat una llengua estrangera per realitzar les tasques no ha estat un factor significatiu per a la reducció de fal·làcies, ni per a la reducció de l'efecte marc.

Aquest estudi també ha pogut reafirmar la relació entre la llengua utilitzada, les respostes utilitàries, i les tasques que impliquen una alta emocionalitat i un alt nivell de responsabilitat personal moral. Es tracta d'una relació estudiada prèviament (Costa et al, 2014) però que s'ha pogut tornar a validar, de forma que els participants que processen la informació en una L2 donen respostes significativament utilitàries al problema més emocional i amb el grau de responsabilitat personal moral més elevat; el problema del pont.

Una explicació totalment alternativa a les dues hipòtesis principals podria ser una falta de competència lingüística, és a dir, els resultats podrien ser conseqüències d'una falta de competència pels membres del grup L2. Aquesta explicació quedaria descartada, però, ja que tots els participants assignats al grup L2 van haver de realitzar una prova objectiva per avaluar el nivell d'anglès, i la mitjana

grup al va ser superior a 70/100, i cap puntuació va ser inferior a 62.

Un dels aspectes més sorprenents de l'anàlisi estadístic és, però, una possible relació predictiva entre les respostes donades a la tasca de disjunció i les respostes utilitàries a la tasca del pont. Segons el model de regressió utilitzat existeix una relació predictiva (Amb una significació estadísticament lleugera) entre aquests dos factors, aquesta evidència empírica podria ser un primer pas cap a entendre el grau d'interconnexió entre les decisions utilitàries en tasques emocionals i els raonaments lògics.

Finalment, cal remarcar que queden moltes àrees de l'efecte de la llengua estrangera pendents per explorar. Un dels àmbits a investigar podria ser l'impacte del grau de semblança entre una L1 i L2 en l'efecte, com podria ser el cas de les dues variants oficials del noruec, nynorsk i bokmål, que representen una forma molt aprofitosa per definir els límits dels fenòmens cognitius semblants a l'efecte de la llengua estrangera dins d'un mateix context sociolingüístic. Dues altres llengües que comparteixen un mateix context sociolingüístic i que també podria ser un punt de partida de futures investigacions són el català i el castellà a Catalunya.

De forma semblant també seria interessant avaluar si quelcom comparable a l'efecte de la llengua estrangera es dona en llengües que tenen dues variants alfabètiques i que, a causa d'aquesta variabilitat, s'associen a usos socials diferents com és el cas del serbi.

Finalment, i amb una èmfasi de cara a l'àmbit dels raonaments i els errors sistemàtics, seria molt interessant avaluar l'efecte que l'ús d'una llengua estrangera podria tenir en el desenvolupament de creences injustificades, com podria ser el cas de l'acceptació de teories pseudocientífiques.

7.Bibliografía.

-Bar-Hillel, M., & Neter, E. (1993). How alike is it versus how likely is it: A disjunction fallacy in probability judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(6), 1119–1131. doi: 0.1037/0022-3514.65.6.1119

-Bloom, P. (2016). *Against Empathy: The case for rational compassion*. New York: Ecco.

-Bolinger, D (1968). *Aspects of language*. New York: Harcourt, Brace, and World.

-Caldwell-Harris, C. L. (2015). Emotionality Differences Between a Native and Foreign Language: Implications for Everyday Life. *Current Directions in Psychological Science*, 24(3), 212–219. doi:10.1177/0963721414566268

-Costa, A., Foucart, A., Arnon, I., Aparici, M., & Apesteguia, J. (2013). “Piensa” twice: On the foreign language effect in decision making. *Cognition*, 130, 236–254.

-Costa A, Foucart A, Hayakawa S, Aparici M, Apesteguia J, et al. (2014) Your Morals Depend on Language. *PLoS ONE* 9(4): e94842. doi:10.1371/journal.pone.0094842

-de Finetti, B, (1974). Bayesianism: its unifying role for both the foundations and applications of statistics *Internat. Statist. Rev.* 42, 117–130.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)

-Ferré P., Fraga I., Comesaña M., Sánchez-Casas R. (2014). Memory for emotional words: the role of semantic relatedness, encoding task and affective valence. *Cogn Emot*.

-Foot, P (1967). The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect. *Oxford Review* 5:5-15.

- Frijda, N. H. (1986). *Studies in emotion and social interaction. The emotions.* Cambridge University Press; Editions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- Gonzalez, C. (2017). Decision-making: A cognitive science perspective. In S. E. F. Chipman (Ed.), *The Oxford handbook of cognitive science* (p. 249–263). Oxford University Press.
- Greene J, Sommerville RB, Nystrom LE, Darley JM, Cohen JD (2001). An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment. *Science* 293: 2105–2108. doi:10.1126/science.1062872.
- Greene, J. (2014) Beyond Point-and-Shoot Morality: Why Cognitive (Neuro)Science Matters for Ethics. *Ethics* 124 (4), July, 2014, pp. 695-726.
- Grüne-Yanoff, T. (2012) Old wine in new casks: libertarian paternalism still violates liberal principles. *Soc Choice Welf* 38, 635–645. doi:10.1007/s00355-011-0636-0
- Kahneman, D. (1977). Causal thinking in judgment under uncertainty. In R. Butts & J. Hintikka (Eds.), *Basic problems in methodology and linguistics* (pp. 167-190). Dordrecht, Holland : D. Reidel Publishing Company.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291. doi:10.2307/1914185
- Keysar B, Hayakawa SL, An SG (2012) The foreign-language effect: thinking in a foreign tongue reduces decision biases. *Psychol Sci* 23: 661–668. doi:10.1177/0956797611432178.
- Kirova, A., & Camacho, J. (2021). Can You Make Better Decisions If You Are Bilingual? *Languages*, 6(1), 43. doi:10.3390/languages6010043
- Köktürk, Ş., Odacıoğlu, M. C., & Uysal, N. M. (2016). Bilingualism and bilingual education, bilingualism and translational action. *International Journal of Linguistics*. 8(3), 72-89.

- Kousta S.-T., Vinson D. P., Vigliocco G. (2009). Emotion words, regardless of polarity, have a processing advantage over neutral words. *Cognition* 112 473–481. 10.1016/j.cognition.2009.06.007
- Kuperman V., Estes Z., Brysbaert M., Warriner A. B. (2014). Emotion and language: valence and arousal affect word recognition. *J. Exp. Psychol. Gen.* 143 1065–1081. 10.1037/a0035669
- Peng, S. (2019). A Study of the Differences between EFL and ESL for English Classroom Teaching in China. *IRA International Journal of Education and Multidisciplinary Studies* (ISSN 2455-2526), 15(1), 32-35. doi: 10.21013/jems.v15.n1.p4
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Singer, P. (2005). Ethics and Intuitions. *The Journal of Ethics*, 9(3/4), 331-352.
- Stoet, G. (2010). PsyToolkit - A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096-1104.
- Stoet, G. (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology*, 44(1), 24-31.
- Talmi, D. (2013). Enhanced Emotional Memory: Cognitive and Neural Mechanisms. *Current Directions in Psychological Science*, 22(6), 430–436. doi: 10.1177/0963721413498893
- Thomson, J. (1976). Killing, letting die, and the trolley problem. *The Monist*, 59(2), 204-217.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1124-1131.

-Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211, 453-458. doi: 10.1126/science.7455683

-Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional vs. intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90, 293-315.

-Yama, H. (2020). Morality and Contemporary Civilization. 10.4018/978-1-7998-1811-3.ch004.

-Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy Sets. *Information Control*, 8, 338-353.

8. Annexos.

Qüestionaris

Qüestionari anglès:

1) Please enter your age using numbers.

2) Please select the sex (biological) which best describes you:

-Male

-Female.

3) How would you rate your level of English?

- I have no knowledge of it

- Basic

- Medium

- High

- I am bilingual and/or it is my maternal language

4) Estimate your level of English using the scale (1=I have no knowledge of it, 7=I am bilingual)

- {min=1,max=7}

5) How many years have you been learning/practicing English? Please enter a number.

6) How/where did you learn English?

- By having one English speaking family member (Father, mother, etc)

- By living in a predominantly English speaking country (UK, USA, Australia, etc)

- In an academic (school) context

- I have no knowledge of English

7)How would you rate your level of Spanish?

- I have no knowledge of it
- Basic
- Medium
- High
- I am bilingual and/or it is my maternal language

8)How/where did you learn Spanish?

- By having one Spanish speaking family member (Father, mother, etc)
- By living in a predominantly Spanish speaking country (Spain, Mexico, Argentina, etc)
- In an academic (school) context
- I have no knowledge of Spanish

9)What is the highest level of official education you have completed and/or are currently completing?

- Inferior Formative Cycle
- Superior Formative Cycle
- Baccalaureate
- University Degree

Qüestionari castellà:

1)Introduce tu edad utilizando valores numéricos.

2)Selecciona el sexo (biológico) que mejor te describe:

- Hombre
- Mujer

3)¿Cómo valoras tu nivel de inglés?

- No tengo conocimientos de inglés
- Básico
- Medio
- Alto
- Soy bilingüe y/o es mi lengua materna

4) Valora tu nivel de inglés utilizando la escala (1=No tengo conocimientos, 7=Soy bilingüe)

- {min=1,max=7}

5) ¿Cuántos años llevas estudiando/practicando inglés? Introduce un valor numérico.

- {min=1,max=100}

6) ¿Cómo, y dónde, aprendiste inglés?

- Teniendo un familiar hablante del inglés (Padre, madre, etc)
- Viviendo en un país en el cual el inglés es el idioma predominante (Reino Unido, EEUU, Australia, etc)
- En un contexto académico (escolar)
- No tengo conocimientos de inglés

7) ¿Cómo valoras tu nivel de castellano/español?

- No tengo conocimientos de castellano/español
- Básico
- Medio
- Alto
- Soy bilingüe y/o es mi lengua materna

8) ¿Cómo, y dónde, aprendiste castellano?

- Teniendo un familiar hablante del castellano (Padre, madre, etc)
- Viviendo en un país en el cual el castellano es el idioma predominante (España, México, Argentina, etc)
- En un contexto académico (escolar)
- No tengo conocimientos de castellano

9)¿Cuál es tu nivel de estudios académicos oficiales acabados y/o que estés cursando actualmente?

- Ciclo formativo inferior
- Ciclo formativo superior
- Bachillerato
- Licenciatura/grado universitario

Tasques experimentals.

Problema del tramvia pel grup L1:

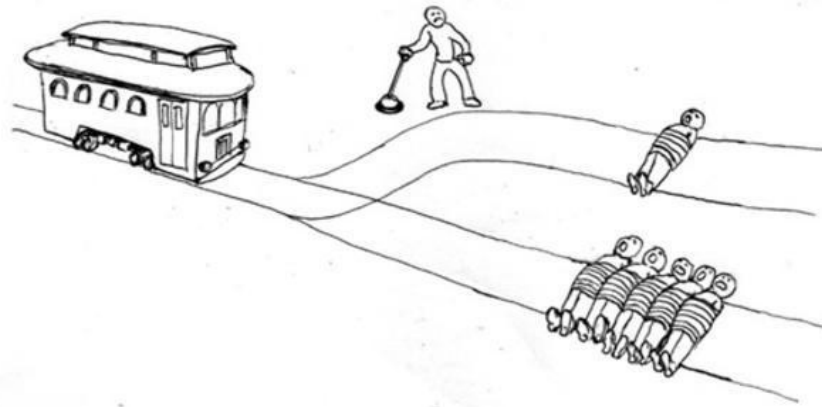
Instruccions: Se te presentará una situación hipotética, seguida de dos opciones de respuesta. La tarea consiste en evaluar la situación y decidir cual de la dos opciones elegirías. Si elegirías la **opción A presiona la tecla A**, si elegirías la **opción L presiona la tecla L**. Lee la situación cuidadosamente, y recuerda que no hay respuestas correctas o incorrectas. Cuando estés listo para empezar la tarea presiona ESPACIO. ¡Muchas gracias!

Situació experimental: Hay un tren viajando a gran velocidad por las vías. Más adelante, en las vías, hay cinco personas atadas e incapaces de moverse. El tren se mueve hacia ellos. Te encuentras a cierta distancia de las vías, y al lado de un botón. Si presionas el botón, el tren se moverá a otra vía. Sin embargo, te das cuenta que hay una persona atada e incapaz de moverse en la otra vía. Tienes dos opciones.

Opcions experimentals: A) Hacer nada (No presionar el botón) y dejar que el tren mate a las cinco personas en la vía original L) Presionar el botón para cambiar la

vía y dejar que el tren mate a la persona en la otra vía.

Recurs gràfic utilitzat:



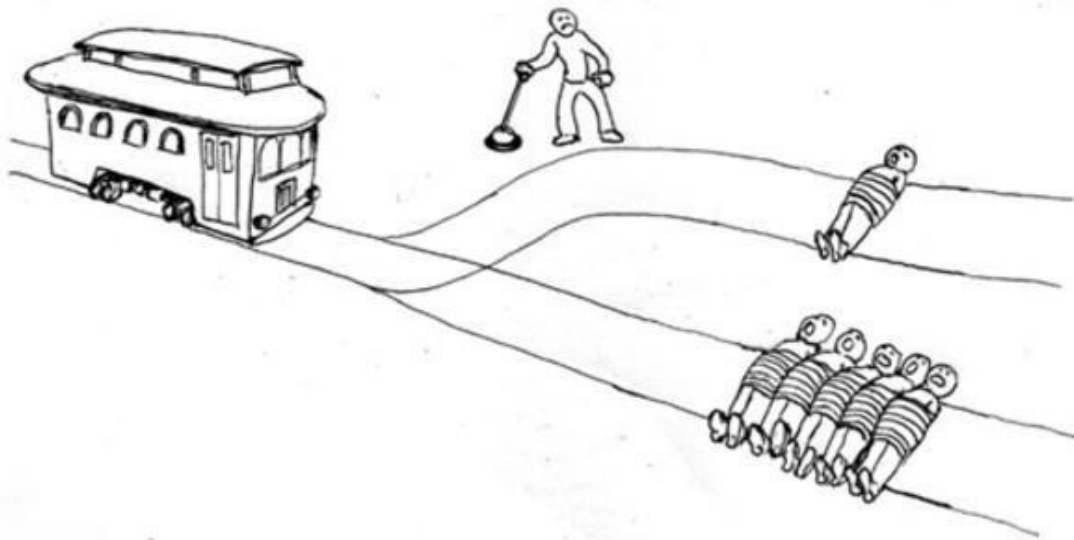
Problema del tramvia pel grup L2:

Instruccions: You will be presented with a hypothetical scenario, followed by two options. The task consists in evaluating the situation and deciding which of the two options you would choose. If you would choose **option A then press the A key**. If you would choose **option L then press the L key**. Read the scenario carefully, and remember there are no correct or incorrect answers. When you are ready to begin the task press the SPACE key. Many thanks!

Situació experimental: There is a train travelling at speed down the tracks. Ahead, on the tracks, there are five people tied up and unable to move. The train is moving towards them. You are standing some distance away, next to a button. If you press the button, the train will move to the other track. However, you notice there is one person tied up and unable to move on the other track. You have two options.

Opcions experimentals: A) Do nothing (Not press the button) and allow the train to kill the five people on the original track L) Press the button to change tracks and allow the train to kill the one person on the track.

Recurs gràfic:



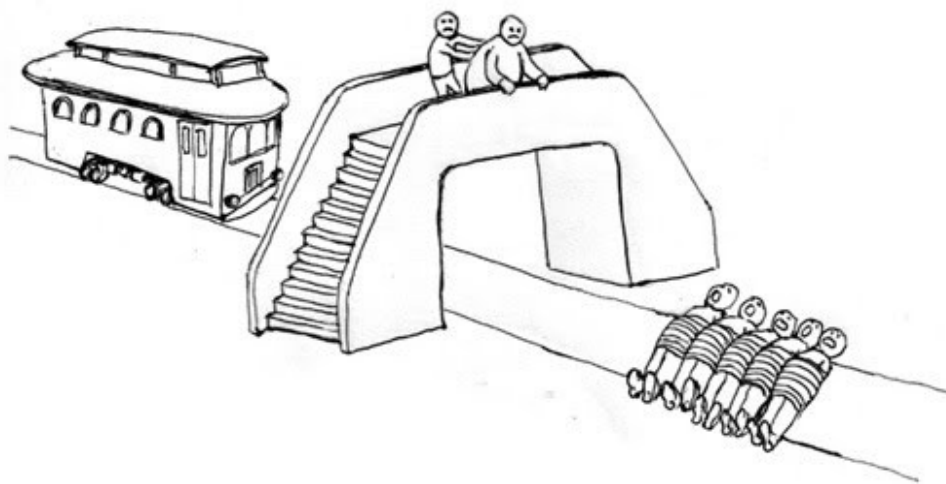
Problema del pont pel grup L1:

Instruccions: Se te presentarà una situació hipotètica, seguida de dos opcions de resposta. La tarea consiste en evaluar la situación y decidir cual de la dos opciones elegirías. Si elegirías la **opció A presiona la tecla A**, si elegirías la **opció L presiona la tecla L**. Lee la situación cuidadosamente, y recuerda que no hay respuestas correctas o incorrectas. Cuando estés listo para empezar la tarea presiona ESPACIO. ¡Muchas gracias!

Situació experimental: Hay un tren viajando a gran velocidad por las vías. Más adelante, en las vías, hay cinco personas atadas e incapaces de moverse. El tren se mueve hacia ellos. Te encuentras en un puente sobre las vías. Un hombre muy gordo está parado frente a ti en el puente. Te das cuenta que es suficientemente grande para bloquear el tren, si lo empujas. Tienes dos opciones.

Opcions experimentals: A) Hacer nada (No empujar) y dejar que el tren mate a las cinco personas en la vía original L) Empujar al gordo del puente y dejar que el tren lo mate.

Recurs gràfic:



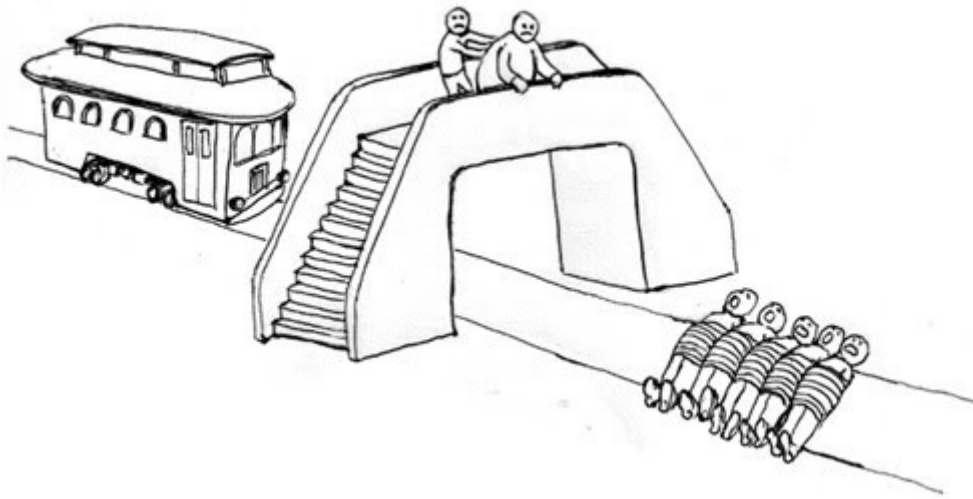
Problema del pont pel grup L2:

Instruccions: You will be presented with a hypothetical scenario, followed by two options. The task consists in evaluating the situation and deciding which of the two options you would choose. If you would choose **option A then press the A key**. If you would choose **option L then press the L key**. Read the scenario carefully, and remember there are no correct or incorrect answers. When you are ready to begin the task press the SPACE key. Many thanks!

Situació experimental: There is a train travelling at speed down the tracks. Ahead, on the tracks, there are five people tied up and unable to move. The train is moving towards them. You are standing on a bridge above the tracks. A very fat man is standing in front of you on the bridge. You notice he is big enough to block the train, if you push him. You have two options.

Opcions experimentals: A) Do nothing (Not push) and allow the train to kill the five people L) Push the fat man off the bridge and allow the train to kill him.

Recurs gràfic:



Tasques fal·làcies pel grup L1:

Instruccions: Se te presentarán parejas de situaciones, cada una seguida con dos opciones de respuesta. La tarea consiste en evaluar la situación y decidir cual de las opciones es **MÁS PROBABLE**. Si piensas que la **opción A** es más probable presiona la **tecla A**. Si piensas que la **opción L** es más probable presiona la **tecla L**. Lee las situaciones cuidadosamente, toma el tiempo necesario para contestar, y contesta lo mejor que puedas. Cuando estés listo para empezar la tarea presiona ESPACIO ¡Muchas gracias!

Tasques i tipus de fal·làcia:

-Es un día gris, entonces lloverá / Es un día gris, entonces lloverá y hará viento (Conjunció)

-He estudiado, entonces el examen será fácil y terminaré pronto / He estudiado, entonces el examen será fácil (Conjunció)

-Me gusta aprender idiomas, entonces hablo sueco / Me gusta aprender idiomas, entonces hablo sueco y noruego (Conjunció)

-Estoy hambriento, entonces comeré crêpes / Estoy hambriento, entonces comeré crêpes o iré a correr (Disjunció)

-Es verano, entonces iré a la playa o estará soleado / Es verano, entonces estará soleado (Disjunció)

-El turista está perdido en Praga, entonces pedirá ayuda o se comprará un mapa / El turista está perdido en Praga, entonces pedirá ayuda (Disjunció)

-El jugador juega a la ruleta, entonces apuesta por rojo / El jugador juega a la ruleta, entonces apuesta por negro (Neutral)

-Thomas Bayes lanza una moneda, entonces cae en cara / Thomas Bayes lanza una moneda, entonces cae en cruz (Neutral)

-Son las nueve, entonces es por la mañana / Son las nueve, entonces es de noche (Neutral)

Tasques fal·làcies pel grup L2:

Instruccions: You will be presented with pairs of scenarios, each one followed by two options. The task consists in evaluating the situation and deciding which of the two options is MOST PROBABLE. If you think **option A** is most probable then press the **A key**. If you think **option L** is most probable then press the **L key**. Read the scenario carefully, take the time you need to answer, and answer to the best of your ability. When you are ready to begin the task press the SPACE key. Many thanks!

Tasques i tipus de fal·làcia:

-It is a grey day, so it will rain / It is a grey day, so it will rain and be windy (Conjunció)

-I have studied, so the exam will be easy and I will finish early / I have studied, so the exam will be easy (Conjunció)

-I like learning languages, so I speak Swedish / I like learning languages, so I speak Swedish and Norwegian (Conjunció)

-I am hungry, so I will eat crêpes / I am hungry, so I will eat crêpes or go running (Disjunció)

-It is summer, so I will go to the beach or it will be sunny / It is summer, so it will be sunny (Disjunció)

-The tourist is lost in Prague, so he will ask for help or buy himself a map / The tourist is lost in Prague, so he will ask for help (Disjunció)

-The gambler plays roulette, so he bets on red / The gambler plays roulette, so he bets on black (Neutral)

-Thomas Bayes flips a coin, so it lands on heads / Thomas Bayes flips a coin, so it lands on tails (Neutral)

-It is nine o'clock, so it is morning / It is nine o'clock, so it is evening (Neutral)

Efecte marc pel grup L1:

Instruccions: Se te presentarán diversas situaciones hipotéticas, cada una con dos opciones de respuesta. La tarea consiste en evaluar la situación y decidir cual de las dos opciones elegirías. Si elegirías la **opción A** presiona la **tecla A**, si elegirías la **opción L** presiona la **tecla L**. Lee las instrucciones cuidadosamente, y contesta lo mejor que puedas. Cuando estés listo para empieza la tarea presiona ESPACIO. ¡Muchas gracias!

Situacions experimentals i opcions de resposta:

1) Imagina que eres el líder de un pequeño reino en Europa central. Un día te informan que un país vecino más grande ha declarado la guerra a tu reino. Tienes 700 soldados a tu disposición. El presidente te informa de las dos opciones estratégicas que tienes:

Opció A=Usar esta estrategia significa que se salvarán las vidas de 231 soldados.

Opció L=Usar esta estrategia significa que hay un 33% de probabilidad de que ningún soldado muera, y un 66% de probabilidad de que los 700 soldados mueran.

2) Imagina que eres un piloto. Un día, en un vuelo de Copenhague a Oslo, descubres un problema con los motores. El avión se va a estrellar. Hay 250 pasajeros. El copiloto te informa de dos posibles opciones de aterrizaje de emergencia.

Opció A=Usar este aterrizaje de emergencia significa que hay un 33% de probabilidad de salvar las vidas de todos los pasajeros, y un 66% de probabilidad de no salvar ninguna vida.

Opció L=Usar este aterrizaje de emergencia significa que 165 pasajeros morirán.

3) Imagina que eres el ingeniero jefe de software en una gran empresa. Un día descubres un problema muy grave con el sistema de seguridad de la empresa. Las cuentas de los trabajadores están siendo "hackeadas". La empresa tiene 800 trabajadores. Tu ayudante te informa de dos opciones.

Opció A=Usar esta opción significa que 400 cuentas serán "hackeadas".

Opció L=Usar esta opción significa que hay un 33% de probabilidad de salvar a todas las 800 cuentas, y un 66% de probabilidad de no salvar a ninguna cuenta.

Efecte marc pel grup L2:

Instruccions: You will be presented with various hypothetical scenarios, each one followed by two options. The task consists in evaluating the scenario and deciding which of the two options you would choose. If you would choose **option A** then press the **A key**. If you would choose **option L** then press the **L key**. Read the scenario carefully, and always answer to the best of your best ability. When you are ready to begin the task press the SPACE key. Many thanks!

Situacions experimentals i opcions de resposta:

1) Imagine you are the leader of a small kingdom in central Europe. One day, you are informed a large neighbouring country has declared war on your kingdom. You have 700 soldiers at your disposal. The President informs you of the two tactical options you have.

Opció A=Using this strategy means the lives of 231 soldiers will be saved.

Opció L=Using this strategy means there is a 33% probability no soldiers will die, and a 66% probability that all 700 will die.

2) Imagine you are a pilot. One day, on a flight from Copenhagen to Oslo, you discover a problem with the engines. The plane is going to crash. There are 250 passengers. Your co-pilot informs you of two possible emergency landing options.

Opció A=Using this landing means there is a 33% probability all the passengers will be saved, and a 66% probability of not saving any passengers.

Opció L=Using this landing means 165 passengers will die.

3) Imagine you are the head software engineer at a large company. One day, you discover a serious problem with the company's security system. The employees' accounts are being hacked. There are 800 employees at the company. Your assistant informs you of two possible options.

Opció A=Using this option means 400 accounts will be hacked.

Opció L=Using this option means there is a 33% probability of saving all 800 employee accounts, and a 66% probability of saving no accounts.