

Quin és el producte de la recerca?

Francesc Salvador i Beltran

PID_00241850

Temps de lectura i comprensió: **2 hores**



Índex

1. Dades, teoria i models.....	5
1.1. Els resultats d'una recerca: fonts de variació	5
1.2. Validesa de la recerca: validesa interna i validesa externa	8
1.3. Teories	10
1.4. Models	12
1.5. L'abast de la recerca: generalització	13
2. Com descriure una recerca: estructura dels informes de recerca.....	15
2.1. L'informe de recerca	15
2.2. Títol, autors i filiació	16
2.3. Resum	16
2.4. Introducció	17
2.5. Mètode	17
2.6. Resultats	18
2.7. Discussió	19
2.8. Referències i annexos	19
Bibliografia.....	21

1. Dades, teoria i models

El primer producte de l'activitat de recerca són les dades. El registre sistemàtic de les variables, bé sigui per un procediment que impliqui poca manipulació o per un que n'impliqui més, proporciona unes dades que serviran per decidir si la hipòtesi o les variables que hem delimitat temptativament donen resposta a la pregunta de recerca. L'objectiu de les dades és, doncs, proporcionar uns resultats. Les dades, per si mateixes, no produeixen un increment dels coneixements amb les propietats que hem definit al mòdul didàctic «Què és i què no és la recerca?» (ja hem vist que l'acumulació massiva de dades, sense un ordre, no proporciona uns coneixements útils per comprendre el món que ens envolta). Calen uns coneixements estructurats d'on obtenir les preguntes de recerca (i les respostes temptatives que hem de sotmetre a prova) i l'increment de coneixement que produeix la recerca hi ha de quedar integrat. Les dades permetran obtenir resultats i, segons aquests, incrementar el cos de coneixements.

1.1. Els resultats d'una recerca: fonts de variació

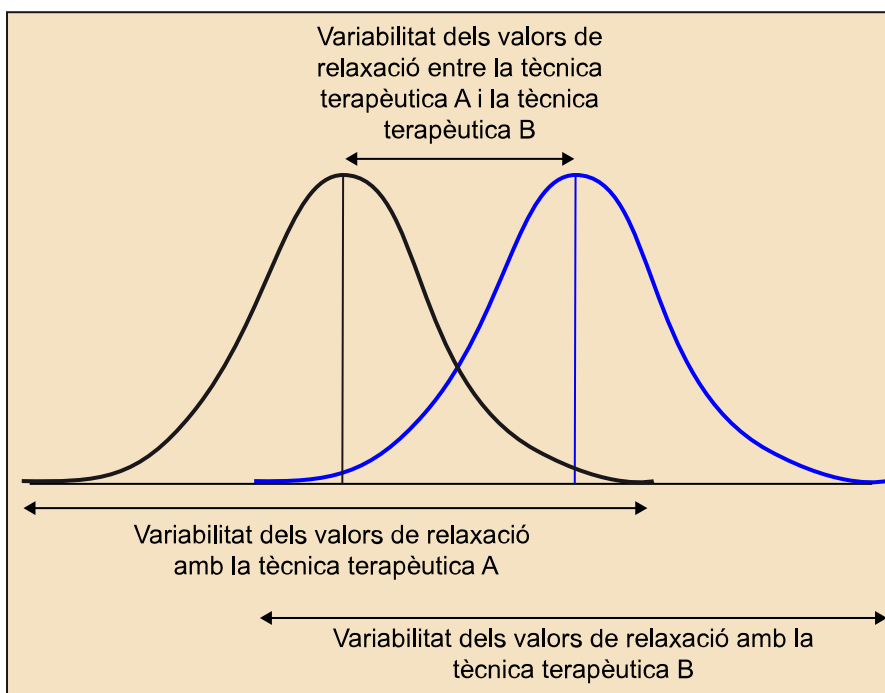
L'obtenció de resultats, és a dir, comparar les dades amb la resposta temptativa a la pregunta de recerca per prendre'n una decisió, pot ésser més o menys difícil segons les variables de la recerca. A partir de les dades serà senzill decidir que un determinat artròpode és un insecte, però no ho serà tant decidir quina de dues és la millor tècnica terapèutica per induir relaxació en els pacients ansiosos. En la variable *nombre de potes* no observarem cap variabilitat entre els subjectes (tots els insectes en tindran sis); però sí que n'observarem en la variable *relaxació*, que variarà d'un individu a l'altre, tot i que els individus en els quals observem la variable hagin estat sotmesos a la mateixa tècnica terapèutica.

Si per respondre la pregunta de quina de les dues tècniques terapèutiques, A o B, indueix millor la relaxació en pacients ansiosos, proposem la hipòtesi que la tècnica terapèutica A és millor que la tècnica terapèutica B, això vol dir que esperem obtenir més relaxació quan s'aplica la tècnica A que quan s'aplica la tècnica B. Per decidir si les dades confirmen la hipòtesi, mirarem els valors de relaxació dels pacients als quals s'ha aplicat la tècnica A i aquests hauran de mostrar més relaxació que els registrats en els pacients als quals s'ha aplicat la tècnica terapèutica B. Ara bé, quan apliquem el procediment i obtinguem les dades, aquestes segurament presentaran una distribució molt similar a la que mostràvem a la figura 2 del mòdul didàctic «Com s'executa una recerca?». El que en la figura 2 denominàvem variabilitat intraindividual correspon ara a les diferències en la relaxació entre els pacients que han rebut la mateixa tècnica terapèutica, i el que denominàvem variabilitat interindividual correspon ara a les diferències en la relaxació entre els pacients que han rebut tècniques

terapèutiques diferents. Com la hipòtesi indica que hi haurà diferències en la relaxació segons la tècnica terapèutica rebuda, la variabilitat que interessa observar per prendre la decisió és la que es produeix entre pacients que han rebut diferents tècniques terapèutiques.

Observem la gràfica de la figura 1, en la qual hem representat de manera esquemàtica la variabilitat que poden mostrar les dades en el nostre exemple. La variació que observem entre les tècniques terapèutiques A i B esperem que hagi estat produïda pel fet d'aplicar tècniques terapèutiques diferents (pel fet d'haver fet variar la variable), mentre que la variació que observem entre els pacients que han rebut la mateixa tècnica terapèutica l'atribuïrem a diferències entre els pacients, perquè posseeixen característiques diferents que els fan reaccionar de manera diferent a l'aplicació de la tècnica terapèutica. La variació que atribuïm a l'efecte de la *variable tècniques terapèutiques* la denominem **variació sistemàtica primària**, mentre la produïda per la reacció específica de cada pacient a la tècnica terapèutica que li han aplicat la denominarem **variació de l'error**.

Figura 1. Representació esquemàtica de la variabilitat que s'observa en les dades de l'exemple desenvolupat al text: una variabilitat en cadascuna de les tècniques terapèutiques (variació de l'error) i una variabilitat entre les dues tècniques terapèutiques (variació sistemàtica primària).



Quan intentem decidir si hi ha diferències entre l'aplicació de la tècnica terapèutica A o la tècnica terapèutica B, haurem d'observar la variabilitat produïda per l'aplicació de les tècniques terapèutiques diferents (els diferents valors que pren la variable *tècnica terapèutica*), és a dir, la produïda per la variació sistemàtica primària. Si observem la figura 1, ens adonem que part dels valors de les dades observats en la tècnica terapèutica A s'encavalquen amb els valors observats en la tècnica terapèutica B. Si no hi hagués cap encavalcament, ens seria fàcil decidir que les tècniques terapèutiques produeixen efectes diferents en la relaxació. Per contra, si estiguessin totalment encavalcades, llavors tam-

bé ens seria fàcil decidir que no hi ha cap diferència entre aplicar una tècnica terapèutica o l'altra. L'encavalcament parcial que observem en els valors de les dades, però, ens dificulta prendre la decisió. La variació de l'error no ens deixa veure de manera clara (ens *emmascara*) l'efecte produït per la manipulació de la variable independent.

La variació de l'error que s'observa en la variable dependent s'atribueix a efectes produïts per variables que no podem controlar, però que l'afecten de manera aleatòria (correspondria als errors aleatoris de les mesures que hem comentat a l'apartat «Hipòtesis i variables» del mòdul didàctic «Com s'executa una recerca?»). En casos dubtosos, com el que mostra la figura 1, l'ús de tècniques d'anàlisi de les dades de tipus estadístic pot proporcionar un criteri que ens ajudi a prendre la decisió; tot recordant, però, com havíem dit anteriorment, que malgrat l'investigador s'auxilli de diversos indicadors per prendre la decisió, aquesta és responsabilitat seva.

En les dades que provenen d'un procediment com el que hem descrit a l'exemple, encara pot haver-hi una tercera font que expliqui la variabilitat observada. Així, podria donar-se el cas que mentre realitzem l'aplicació de les tècniques terapèutiques i registrem la relaxació que produeixen, alguns dels pacients haguessin rebut medicació i altres no (per exemple, els pacients que reben la tècnica terapèutica A l'haguessin rebut, però no els que reben la tècnica terapèutica B). Suposem que les dades mostren de manera clara (no s'observa encavalcament entre les variabilitats produïdes per la variació de l'error) que la relaxació produïda per la tècnica terapèutica A és més gran que la relaxació produïda per la tècnica terapèutica B. Llavors l'investigador podria acceptar la hipòtesi i concloure de manera errònia que la tècnica terapèutica A és millor que la B, quan en realitat ha estat la medicació la que ha produït l'efecte sobre la relaxació. En aquest cas, la variació produïda per la variable *medicació* (que pren dos valors: *medicació* i *no medicació*) hauria confós els seus efectes amb els efectes de la variable independent. Aquesta variació s'anomena **variació sistemàtica secundària**. Si bé la variació de l'error dificulta la percepció nítida de l'efecte de la variable independent i, per tant, dificulta prendre una decisió, la variació sistemàtica secundària que produeix una variable estranya confon els seus efectes amb els de la variable independent. En el primer cas, pot costar més o menys prendre una decisió (i haver de recórrer a tècniques d'anàlisi de les dades que ens proporcionin criteris per ajudar-nos a prendre-la), en el segon prendrem una decisió errònia (atribuirem l'efecte a la variable independent quan en realitat qui el produeix és la variable estranya).

El control acurat de les variables permet reduir la variació de l'error (que facilita la presa de decisió sobre la hipòtesi) i neutralitzar la variació sistemàtica secundària (que evita prendre decisions errònies). En el cas de la variació de l'error, les tècniques d'anàlisi estadística ens poden ajudar a prendre decisions, però no en el cas de l'efecte de la variació sistemàtica secundària, perquè aquest és indestruïble de l'efecte de la variació sistemàtica primària. Si hi ha variació sistemàtica secundària i aquest fet és desconegut per l'investigador (per exemple,

ningú li ha informat que part dels pacients han rebut medicació), prendrà una decisió errònia. Si es detecta l'acció d'una variable estranya durant l'aplicació del procediment o en finalitzar-lo (algú informa l'investigador que s'ha donat medicació als pacients mentre s'aplicava el procediment), les dades hauran d'ésser descartades i replantejar el procediment de manera que s'eviti l'efecte de la variable estranya que ha produït la variació sistemàtica secundària.

La variació de l'error *només* dificulta la presa de decisió, però en casos extrems, amb dades on una proporció molt gran de variació és deguda a l'error, podria ésser tan difícil prendre la decisió que no ens atrevíssim a prendre-la, ni tan sols auxiliats pel criteri que ens proporcioni una anàlisi de les dades. Recordem que l'anàlisi de les dades no *canvia* la informació que contenen les dades, sinó que la mostra de manera diferent i ressalta aspectes que costen de copsar a cop d'ull. Però si les dades no són clares (és a dir, mostren molta variació de l'error), l'anàlisi tampoc proporcionarà criteris clars. Llavors, també en aquest cas cal revisar el procediment, i refer-lo de manera que l'observació i registre de la variable dependent minimitzi la variació produïda per l'error i tornar a aplicar-lo per obtenir les dades de nou.

1.2. Validesa de la recerca: validesa interna i validesa externa

Hem vist que el control de les variables és bàsic per facilitar la presa de decisió i per obtenir resultats correctes, sobretot quan es fan recerques que han de respondre una pregunta causal (vegeu la figura 3 a l'apartat «Planificació de les observacions empíriques» del mòdul didàctic «Com s'executa una recerca?»). Però aquests controls de vegades solen implicar que l'observació i registre de les variables s'efectuï en un context artificial, és a dir, en un laboratori. Suposem que apliquem les tècniques terapèutiques i registrem la relaxació amb un electromiògraf en una cambra aïllada acústicament, il·luminació constant i sense altres estímuls distractors perquè cap variable de l'entorn afecti la relaxació del pacient. El fet de mantenir constants els factors acústics i d'il·luminació evita que aquests variïn (deixen d'ésser una variable, mantenint-se a un valor constant) i impedeix, per tant, que produeixin variació sistemàtica secundària. Suposem també que les dades mostren clarament que la tècnica terapèutica A produeix més relaxació que la tècnica B, tal com predeïa la hipòtesi. Llavors l'investigador decidirà que la seva hipòtesi és correcta i per tant donarà resposta a la pregunta de recerca (és a dir, conclourà que la tècnica terapèutica A és millor que la tècnica terapèutica B). Suposem també que un psicòleg que exerceix la professió en una consulta privada, sobre la base d'aquest nou coneixement (que haurà obtingut gràcies als medis de difusió de la recerca), decideix canviar la tècnica B que aplicava fins a aquell moment als seus pacients per la tècnica A; però quan ho fa se n'adona que no aconsegueix relaxar més els seus pacients del que ho feia amb la tècnica terapèutica B. L'artificialitat de la situació en què s'ha aplicat el procediment pot produir que la tècnica terapèutica A només sigui efectiva en la situació de laboratori, però no quan s'efectua en la consulta, que no disposa de tots aquests controls.

És a dir, la relació que hem trobat entre variables, que era la resposta a la pregunta de recerca, es manifesta en la situació d'artificialitat en què s'ha aplicat el procediment, però no fora d'aquesta, que és on voldríem que es manifestés (en la consulta del psicòleg, per exemple). En aquest cas, direm que la recerca ha perdut **validesa externa**. Hem estat capaços de respondre la pregunta de recerca, però la resposta no és vàlida per allò que la volíem (el *per a què?* dels nostres objectius): volíem que la tècnica terapèutica pogués ésser utilitzada pels psicòlegs en la seva pràctica professional, però per la manera com hem aplicat el procediment els resultats són vàlids quan es fan en situació de laboratori, però no fora d'aquesta situació.

També es ressent la validesa externa quan reduïm la variació produïda per l'error seleccionant subjectes en els quals fixem el valor d'algunes variables. Si escollim pacients de la mateixa edat, del mateix gènere, del mateix nivell d'estudis, de professions similars, etc., haurem aconseguit una mostra homogènia que minimitzarà la variació de l'error. Però també pot succeir que els resultats i les conclusions que se'n deriven només siguin aplicables a pacients amb el mateix perfil que els pacients als quals hem aplicat el procediment, però no per a qualsevol tipus de pacient.

En general, la validesa externa fa referència a la garantia que la manera com hem conduït la recerca en totes les seves fases (des de les definicions operacionals de les variables i la selecció dels subjectes fins a la planificació del procediment i la manera d'executar-lo) no ha desvirtuat l'objectiu de la recerca. És a dir, si la manera com hem fet la recerca no ens ha portat a unes conclusions que no encaixen amb els objectius.

Avaluem ara la mateixa recerca que ens serveix d'exemple des d'una altra perspectiva. L'aplicació del procediment al laboratori ha garantit que cap altra variable que no fos la variable independent produís canvis en la dependent, és a dir, no els ha produït cap variable estranya (o dit d'una altra manera, garantim que no hi ha variació sistemàtica secundària). Llavors, podem estar molt segurs que si atribuïm a la tècnica terapèutica A una millor relaxació que la tècnica B hem fet una atribució correcta. La garantia que la decisió que pren l'investigador per obtenir resultats és correcta proporciona a la recerca el que se'n diu **validesa interna**.

La validesa interna és condició necessària, però no suficient, per assolir els objectius que planteja una determinada recerca. És una condició necessària perquè si els resultats són incorrectes, qualsevol inferència, aplicació o decisió que es prengui a partir d'ells també ho serà. Així, si acceptem erròniament que la tècnica terapèutica A és millor que la B, per molt que les condicions en què es va aplicar el procediment siguin equivalents a una situació de consulta psicològica, l'aplicació en consulta no farà variar les conclusions errònies (no produirà que la tècnica terapèutica A sigui millor que la B). Però disposar de validesa interna no és condició suficient, perquè si l'objectiu de la recerca és proporcionar un criteri als professionals per decidir entre diferents tècniques

terapèutiques, la manca de validesa externa farà que aquest no s'assoleixi (no haurem estat capaços de proporcionar un criteri als professionals). Per molt que la recerca posseeixi validesa interna i, per tant, tinguem la garantia que les conclusions són correctes, aquestes hauran estat inútils, perquè no valen per assolir l'objectiu de la recerca. Per assolir completament els objectius d'una recerca cal que el procediment garanteixi la validesa interna, però sense perdre la validesa externa (cosa que, d'altra banda, molt sovint no és gens fàcil!).

1.3. Teories

Els resultats proporcionen informació de la pregunta de recerca. L'acceptació de la hipòtesi (si n'hi ha d'explícita) o la concordança de les dades amb les variables que havíem suposat estarien implicades en la resposta (si no hi ha hipòtesi explícita), proporciona la resposta a la pregunta que havíem formulat en els objectius de la recerca. Però, com havíem vist a l'apartat «El mètode científic: Les fases del mètode» del mòdul didàctic «Com es planifica una recerca?», en cas de no acceptar la hipòtesi o no trobar la concordança prevista, la pregunta queda sense resposta. No obstant això, en aquest segon cas, el que podríem anomenar resultats negatius, ens poden ésser útils per formular de nou la pregunta de recerca, per replantejar-nos el procediment o per qüestionar la teoria. Tant en un cas com en l'altre, més en el primer que el segon, el cos de coneixements a què fa referència la pregunta de la recerca rep una aportació de nova informació; la qual repercuteix en noves preguntes de recerca, i així successivament. Les aportacions d'informació basteixen un cos de coneixements que han d'estar estructurats per ésser útils en donar resposta als interrogants que ens fem sobre el nostre entorn i ajudar-nos a comprendre'l. És el que anomenem **teoria**, un dels productes (per no dir *el producte*) de l'activitat de recerca.

Es fa difícil proporcionar una definició de teoria més enllà de la definició genèrica que hem donat, perquè de fet no existeix *la teoria*, sinó teories. No hi ha un únic cos de coneixements que proporcioni una visió estructurada de tots els coneixements en tots els àmbits de la realitat (física, química, biològica, conductual, social, etc.). Els coneixements que es van assolint, conseqüència de l'activitat de recerca, s'estructuren segons l'àmbit des del qual han estat obtinguts i, dins d'aquest, lligat a problemàtiques específiques; per això no és infreqüent que es trobin més o menys deslligats els uns dels altres. La casuística que podem trobar pot ésser molt diversa: conjunts de coneixements molt ben estructurats i formalitzats a nivell matemàtic i d'altres amb lligams més minsos, coneixements que abasten una ampli conjunt d'esdeveniments i d'altres que només es refereixen a uns esdeveniments molt concrets, etc.

De vegades, s'empra el mot *teoria* només per referir-se a un conjunt ampli de coneixements ben estructurats, generalment mitjançant representacions matemàtiques, i fonamentats en uns referents empírics sòlids. Creiem, però, més útil mantenir una accepció ampla del mot *teoria* per referir-se a qualsevol conjunt de coneixements fonamentats empíricament amb un ordre, ni que

sigui mínim, entre ells. En qualsevol cas, la teoria ordena, classifica i relaciona la informació obtinguda d'uns referents empírics d'acord amb unes regles, que poden ésser de tres tipus: sintàctiques, semàntiques i pragmàtiques.

Les **regles sintàctiques** estableixen vincles entre els elements d'una teoria, de manera que les relacions entre aquests s'ajustin a les lleis de la lògica (o als formalismes de les matemàtiques, si la teoria està expressada en forma matemàtica). Són regles que estableixen la coherència del coneixement pel que fa a les relacions entre els elements de la pròpia teoria. Per exemple, la taxonomia dels éssers vius (i qualsevol altra taxonomia) s'ha d'ajustar als principis d'exclusivitat i exhaustivitat. D'altra banda, les **regles semàntiques** indiquen la relació entre els elements teòrics i els seus referents empírics. Així, definir l'extraversió com una llista de característiques observables (la tendència a cercar companyia, l'atreviment en situacions socials, a engrescar altri a realitzar tasques, a atraure l'atenció i a mostrar entusiasme) relaciona el concepte *extraversió* amb uns referents empírics. Finalment, les **regles pragmàtiques** indiquen sota quines condicions es pot aplicar una regla semàntica. Per exemple, s'havia observat més eficiència en la tècnica terapèutica A que en la B per induir relaxació, però només si es donen certes condicions. Queda, doncs, registrat al cos de coneixements que la tècnica terapèutica A és més eficaç que la B, però advertint que s'ha de disposar de determinades condicions d'aplicació perquè sigui més eficaç (per exemple, aplicar-la en una cambra insonoritzada).

Un element clau que estructura les teories són les regularitats que s'han pogut establir conseqüència de l'activitat de recerca. Quan les conclusions de diverses recerques, sovint obtingudes per investigadors diferents en situacions diferents, coincideixen de manera reiterada, s'estableix una **lleï empírica**, on *lleï* fa referència al fet que s'hi resumeixen relacions estables i *empírica* al fet que es fonamenten en referents empírics. La regularitat a què fa referència la lleï pot expressar-se en termes més qualitius (*quan s'acosta el termini de lliurament d'una feina s'incrementa la freqüència d'accions que fa l'individu per completar-la*) o més quantitius (*la força és igual al producte de la massa per l'acceleració*). En qualsevol cas, la lleï permet explicar esdeveniments que observem al nostre entorn. Suposem que s'acosta una data determinada, en què es lliuren els balanços semestrals d'una empresa, i veiem el treballador encarregat de fer-los cada vegada més enfeinat. Si algú ens demana *per què el treballador X està cada vegada més enfeinat?*, d'acord amb la lleï que hem esmentat abans respondrem: *perquè s'acosta la data de lliurament dels balanços*. La lleï permet explicar (ja hem vist que una de les principals preguntes de recerca que solem fer és demanar el per què). No és estrany, doncs, que sigui l'element clau de les teories. El poder explicatiu d'una teoria dependrà de les lleï amb què està bastida.

Com ja havíem suggerit a l'apartat «Creences i malentesos entorn la ciència i la recerca» del mòdul didàctic «Què és i què no és la recerca?», la teoria té una doble funció. D'una banda, permet oferir un marc de comprensió del nostre entorn, proporcionant resposta a les preguntes que ens formulem, segons demanin descripcions, classificacions, explicacions, prediccions o control. D'altra

banda, ens serveix com a marc de referència per fer preguntes del nostre entorn i proporcionar-hi respostes temptatives. Una mena de guia de la recerca, que ens permet enfocar a aquesta vers qüestions d'interès, sigui de la pròpia teoria o de resolució de problemes pràctics.

1.4. Models

Molt sovint, sobretot quan les teories estructuraren un ampli abast de coneixements, amb nombroses regles sintàctiques, semàntiques i pragmàtiques que els relacionen, resulta feixuc recórrer directament a la teoria per comprendre un esdeveniment particular o un conjunt d'esdeveniments limitat. Generalment, no ens cal recórrer a tota la teoria per a fer-ho, sinó que podem recórrer als models, un altre producte de la recerca. Un **model** és una representació d'una part de la teoria, més propera als fets empírics que aquesta, que ens ofereix un marc de comprensió i de treball sobre un conjunt limitat d'esdeveniments. Per això, a diferència de la teoria, la correcció de la qual s'avalua en funció de la seva adequació als referents empírics, la correcció d'un model es jutja per la seva capacitat d'ésser útil. Si un model permet comprendre millor uns esdeveniments o ens suggereix un marc de treball en el qual plantejar problemes de recerca, proporcionar solucions temptatives i sotmetre-les a contrastació empírica, llavors direm que el model és adequat.

Els models poden adoptar formats diferents segons la manera com expressin els elements de la teoria. Fonamentalment podem agrupar-los en dos tipus: els models que mostren una semblança amb allò que representen (un esquema, una maqueta o un plànol), que anomenarem **models analògics** o icònics; i els models en els quals la connexió entre el model i allò que representen s'estableix sobre la base de connexions de tipus formal, per exemple una equació matemàtica; que anomenarem **models convencionals** o formals (vegeu la figura 2). Un tipus de model no exclou l'altre i, de vegades, la part de la teoria que interessa representar es pot fer amb els dos tipus de models (per exemple, podem dibuixar una recta en el pla cartesià i també expressar-la en forma algebraica).

Figura 2. Productes de l'activitat de recerca: teories (regles) i models (tipus de models). Vegeu el text per les definicions de cada component.

Teoria	Models
Regles	Tipus
<ul style="list-style-type: none"> • Sintàctiques • Semàntiques • Pragmàtiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Analògics • Convencionals • Simulació

Finalment, l'execució dels programaris dels procediments de simulació permet observar de manera dinàmica les interaccions entre les variables que representen, sovint amb gràfics que van canviant els seus valors en funció del temps (passes de la simulació) o representacions icòniques que interaccionen en la pantalla. Les simulacions poden considerar-se models dinàmics (**models de simulació**) que proporcionen a l'investigador la representació de la part de la teoria en la qual està interessat.

1.5. L'abast de la recerca: generalització

Avaluàvem la validesa externa d'una recerca segons si havia estat capaç de mantenir la connexió entre l'objectiu que es volia assolir en proposar la pregunta de recerca i totes les accions que es feien per donar-hi resposta. Una part d'aquesta qüestió va lligada al fet que hagi estat capaç d'estendre les conclusions a tot l'àmbit en el qual havia estat plantejada la recerca. Per exemple, si se sotmet a prova l'eficàcia d'una tècnica terapèutica amb la finalitat de proporcionar informació als professionals sobre el seu ús, però les conclusions no es poden estendre més enllà de les obtingudes en les condicions particulars en què s'ha aplicat el procediment, hi ha una dissonància entre els objectius que havíem plantejat i allò que s'ha assolit.

Estendre les conclusions des de la manera específica en què es va realitzar la recerca a totes les altres situacions a què fan referència els objectius és un tema clau dels productes de l'activitat de recerca. És el que en diem **generalització**. L'abast de la generalització que proposem als objectius d'una recerca pot ésser més o menys ampli. Així, pot adreçar-se a qualsevol pacient que hagi estat diagnosticat d'ansietat, o bé només a pacients ansiosos que mostrin un quadre fòbic. En el primer cas la generalització requerida és més gran que en el segon. De fet, l'objectiu de la recerca pot recaure sobre un sol cas (un individu o grup d'individus), sense pretendre cap generalització a altres casos més enllà dels subjectes que han participat en la recerca. Llavors la recerca tindria un **objectiu idiogràfic**. Si l'objectiu és generalitzar un nombre més ampli de subjectes dels que han participat en la recerca, direm que la recerca té un **objectiu nomotètic**.

Com més gran sigui l'àmbit de generalització, més cura haurem de tenir que les eleccions que es fan en plantejar el procediment no restringeixin l'abast de la generalització marcada en els objectius. Si la recerca s'ha efectuat en laboratori, com ja hem comentat, ho haurem de tenir en compte en plantejar la generalització de les conclusions, avaluant com poden afectar els components d'artificialitat a la generalització que marquen els objectius de la recerca. També hem vist que restringir molt l'elecció dels subjectes per minimitzar la variabilitat que no interessa pot produir desajustos entre els objectius de la recerca i les conclusions, les quals poden quedar limitades a uns subjectes amb unes característiques més restringides de les que preteníem en plantejar la pregunta de recerca. En els casos en què l'objectiu de la recerca sigui de tipus idiogràfic, no tindrem aquestes preocupacions, però també l'increment que

Per practicar

Hi ha moltes opcions a disposició de l'investigador per fer recerca amb simulació. NetLogo és una plataforma de simulació de lliure accés que permet elaborar programari en codi obert i disposa d'una interfície d'usuari amb una sortida gràfica de les dades de la simulació. Es pot obtenir de franc a la seva pàgina web, on també s'hi mostra un ampli ventall d'exemples que permet adonar-se de les possibles aplicacions a procediments de recerca (vegeu: <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>).

produeix en el coneixement és molt més reduït. No obstant això, no es poden menysprear les aportacions que pot fer una recerca amb objectius idiogràfics. És cert que pot ésser poc fructífera per incrementar de manera quantitativa el cos de coneixements, però pot proporcionar bones idees als investigadors. El coneixement en profunditat d'un sol cas, malgrat que les conclusions no puguin anar més enllà del propi cas, pot ésser una font excel·lent per suggerir preguntes de recerca.

En aquest apartat hem mostrat els productes que s'esdevenen com a conseqüència de l'activitat de recerca. Veurem a l'apartat següent com es pot descriure la recerca a fi de fer-ne partícips altres investigadors (o persones interessades) i al mòdul didàctic «Com es difon i qui fa la recerca?» quins són els canals de difusió més habituals, tant a nivell acadèmic com més general.

2. Com descriure una recerca: estructura dels informes de recerca

La recerca científica és pública i està sotmesa a la revisió i crítica, tal com havíem indicat a l'apartat «El mètode científic: Les fases del mètode» del mòdul didàctic «Com es planifica una recerca?». La darrera fase de la recerca és la comunicació de les troballes assolides, amb un doble objectiu: que qualsevol altre investigador disposi d'elements per valorar les aportacions de la recerca i que pugui replicar-la si ho creu convenient. Caldrà, doncs, redactar un informe adreçat a la comunitat científica en general, però sobretot als investigadors que treballen la mateixa temàtica que ha estat l'objectiu de la recerca. La gran quantitat d'informació que produeix la recerca en totes les branques del coneixement i la necessitat de transmetre la informació de manera precisa i eficaç fa necessari definir un esquema bàsic de comunicació, segons unes normes i criteris consensuats per la comunitat científica.

2.1. L'informe de recerca

Associacions acadèmiques i científiques han elaborat guies o normes en els seus respectius camps d'interès, això no obstant, amb variacions, són normes generals vàlides per a qualsevol disciplina. L'informe no fa altra cosa que descriure els passos seguits per l'investigador, reproduint les tasques que ha fet en aplicar les diferents les fases del mètode científic i afegint-hi alguns elements que faciliten la lectura i la valoració ràpida sense perdre rigor en l'exposició. L'estructura d'informe que mostrem en aquest apartat és vàlida pràcticament per a qualsevol àmbit de recerca, amb les adaptacions necessàries a les especificitats pròpies de cada de àmbit (les quals, tot sigui dit, sovint són qüestions de detall que no trenquen l'esquema general que us presentem a continuació). L'estructura d'informe que us presentem no és, per tant, un conjunt de normes fixes i detallades, sinó més aviat unes directrius generals que faciliten, i molt, la difusió de la recerca i la comunicació àgil entre col·legues.

Com dèiem, l'informe de recerca segueix, en línies generals, els mateixos passos que ha fet l'investigador en el procés de recerca. A la figura 3 podem observar un esquema amb els apartats de l'informe i la seva correspondència amb cadascuna de les fases del mètode científic que hem desenvolupat a l'apartat «El mètode científic: Les fases del mètode» del mòdul didàctic «Com es planifica una recerca?» (recordeu la figura 1 d'aquest mateix mòdul). Tot seguit descriurem les característiques més rellevants de cadascun dels apartats de l'informe i la informació que cal incloure-hi.

Normes per redactar informes

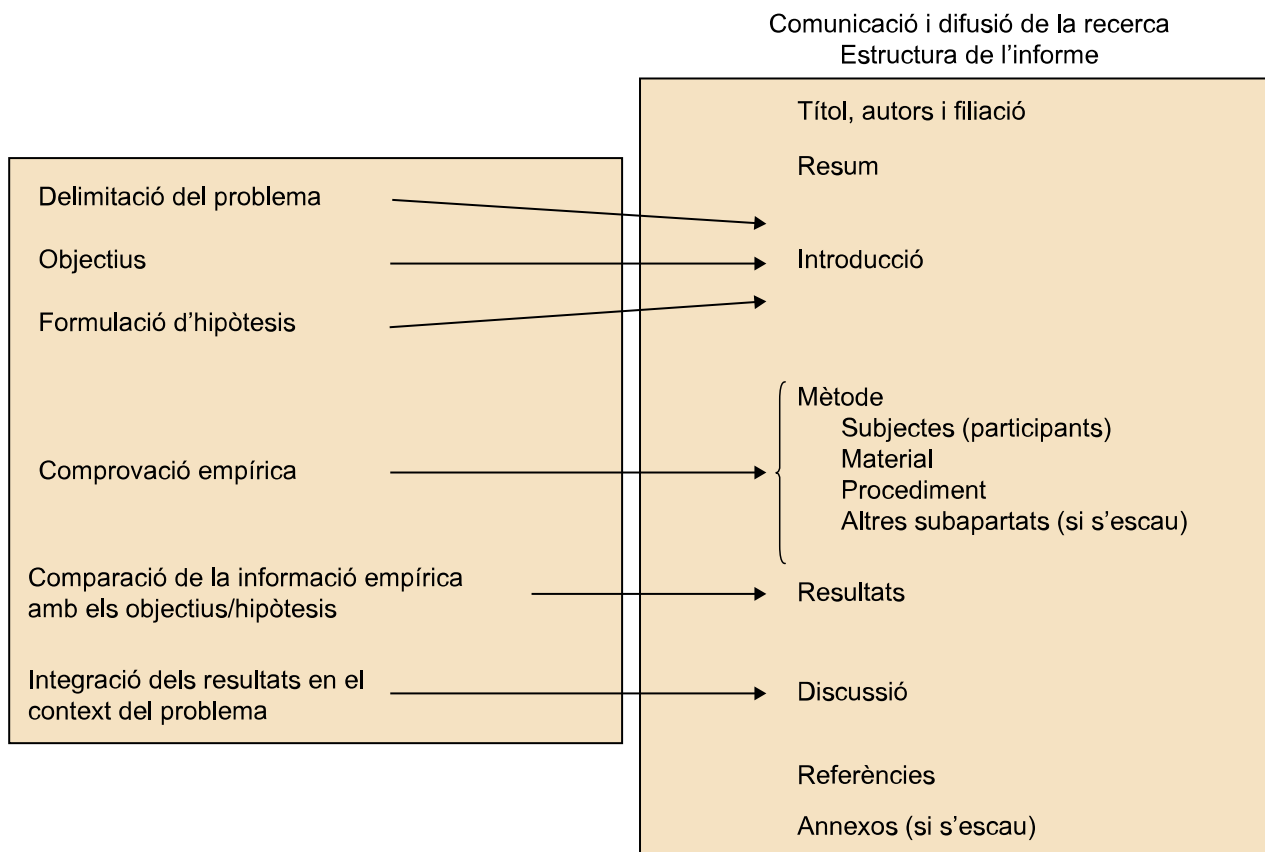
En psicologia i ciències afins se solen seguir de manera generalitzada les normes que estableix l'American Psychological Association (2010).

2.2. Títol, autors i filiació

L'informe s'encapçala amb un títol que reflecteix el contingut de la recerca que s'hi descriu. Com en qualsevol altre text, a banda de permetre la identificació del treball, el títol és el primer contacte entre el contingut de l'informe i el potencial lector, és a dir, els altres investigadors. Cal que el títol indiqui de manera clara el contingut, tot evitant títols ampul·losos per sobre de l'abast real de la recerca efectuada.

La capçalera de l'informe, a més del títol, inclou el nom de l'autor i la seva filiació, que indica el lloc on l'autor ha realitzat la recerca. És molt freqüent que el treball de recerca l'efectuï un equip, d'ací que la majoria d'informes solen anar signats per diversos autors. En aquest cas, l'ordre de signatura pretén reflectir la implicació i responsabilitat personal de cada autor en la recerca, situant en primer lloc qui ha tingut més responsabilitat.

Figura 3. Esquema dels apartats de l'informe de recerca i la correspondència entre aquests i les fases del mètode científic.



Font: adaptat de Salvador i Gallifa, 1997.

2.3. Resum

El primer apartat és un resum més aviat curt de la recerca que descriu l'informe. Aquest apartat permet que els investigadors interessats en el tema de recerca que indica el títol es facin una idea ràpida, però acurada, del contingut de l'informe. D'aquesta manera, investigadors que treballen una mateixa temàtica, o temàtiques afins, poden avaluar si el treball que s'hi presenta pot tenir

interès per la seva pròpia recerca i, llavors, decidir si continua o no amb la lectura de la resta d'apartats. Per això el resum ha de donar una idea bàsica del contingut, incloent-hi el problema de recerca, els aspectes que cal remarcar del procediment, els resultats i les conclusions més importants. Sol ésser molt habitual que a més del resum en l'idioma original en què hagi estat redactat l'informe s'inclouï també una traducció a l'anglès (*abstract*), autèntica llengua franca de la ciència en l'actualitat.

2.4. Introducció

El cos de l'informe comença per una introducció on s'exposa el problema de recerca de manera detallada i clara. Ha de mostrar l'origen del problema, exposar si hi ha alguna formulació teòrica o model, fer la comparativa quan n'hi hagi diverses i fer la descripció de treballs empírics previs que siguin pertinents pel problema de recerca. Cal indicar quins són els objectius (i, si n'hi ha, les hipòtesis que se'n deriven), els quals són conseqüència de l'estat de la qüestió del problema de recerca. Com és obvi, per desenvolupar una descripció adequada del problema, establir objectius i formular hipòtesis, cal revisar la bibliografia rellevant relacionada amb el problema de recerca, de la qual l'investigador selecciona la que sigui pertinent i la descriu a la introducció. Una manera clara d'organitzar la informació que ha de constar en la introducció és començar pel problema de recerca, indicar els models o teories proposades (si n'hi ha), mostrar quin suport empíric tenen o bé quines troballes empíriques poden ésser rellevants per emmarcar i solucionar el problema presentat, i finalitzar establint els objectius i detallant les hipòtesis que se sotmetran a contrastació empírica. En qualsevol cas, la introducció ha de mostrar un discurs lògic, amb un fil conductor que guiï la lectura i en cap cas limitar-se a mostrar una simple juxtaposició de treballs previs.

2.5. Mètode

El segon gran apartat de l'informe el denominem *Mètode*. Com mostra l'esquema de la figura 3, correspon a aquest apartat fer una descripció del procés seguit per obtenir la informació empírica pertinent al problema de recerca. L'objectiu de l'apartat és proporcionar la informació adequada perquè qualsevol altre investigador sigui capaç de replicar aquest procés, a l'efecte de determinar si el porta o no als mateixos resultats que han trobat els autors. No cal dir, per tant, que caldrà desenvolupar amb força detall tot allò que ha estat rellevant per obtenir les dades. Per organitzar la informació de l'apartat, aquest se sol dividir en subapartats, que descriuen els individus que han participat com a subjectes de recerca i els materials i procediments per obtenir les dades.

Al primer subapartat s'indica la quantitat de **participants** i es descriuen aquelles característiques que són rellevants per a la recerca. Es descriu el procediment de selecció dels participants, indicant els criteris d'inclusió i exclusió, i si s'ha fet servir l'atzar. Aquestes directrius són vàlides per totes les recerques que es fan amb éssers vius, tant si són participants humans com si la recerca

s'efectua amb organismes no humans. En el primer cas, com una informació bàsica se sol fer constar l'edat i el gènere, a més d'altres variables rellevants per a la recerca. En el segon, cal incloure també l'espècie, indicant el nom científic en nomenclatura binomial, i qualsevol altra característica que en permeti una identificació objectiva.

Els darrers anys la simulació informàtica ha assolit també un gran desenvolupament en ciències biològiques, de la conducta i socials (vegeu apartat «Planificació de les observacions empíriques» del mòdul didàctic «Com s'executa una recerca?»). Quan es fa servir aquest procediment, els organismes vius se substitueixen per programari informàtic. En aquest cas, caldrà obrir un subapartat al mètode en què es descriu el programari de simulació i tots els detalls que calgui per poder replicar les simulacions.

L'objectiu del subapartat de **material** és fer una descripció dels aparells emprats (per exemple, per efectuar mesures o registres de les variables), amb la inclusió de marques, models i les seves característiques més importants. També es descriu qualsevol altre material utilitzat, fungible o no, i que calgui conèixer per fer una rèplica de l'obtenció de les dades. Cal tenir una cura especial en descriure els materials elaborats *ad hoc* pels investigadors per una recerca específica (per exemple, un qüestionari), els quals no estan contrastats per la pràctica investigadora prèvia. Per facilitar la rèplica de la recerca, caldrà descriure de manera exhaustiva aquest tipus de material, la manera d'elaborar-lo i facilitar-ne l'accés, bé en forma d'annexos, o bé indicant com es pot aconseguir (generalment demanant-lo directament a l'autor o descarregant-lo d'un repositori de lliure accés).

El subapartat de **procediment** descriu de manera detallada i precisa totes les tasques que fan els participants, des que comença la recerca fins que finalitza, i totes les accions que efectuen els investigadors, on cada pas es descriu de la manera més detallada possible. Segons el contingut de la recerca, el procediment pot ésser molt variat, però sempre ha de facilitar prou informació perquè qualsevol altre investigador en pugui fer la rèplica. Si és necessari, per obtenir una descripció més acurada de les tasques efectuades durant l'execució de la recerca, dins l'apartat *Mètode* es poden incloure altres subapartats, per exemple subapartats en què es desenvolupin en detall les mesures o les tècniques analítiques de tipus estadístic o matemàtic quan aquestes són poc conegudes.

2.6. Resultats

L'apartat de resultats mostra què ha succeït quan s'ha fet la comparació de les hipòtesis i objectius que havien estat formulats en la primera fase de la recerca amb les dades obtingudes en la fase de comprovació empírica. Per això cal fer una descripció de les dades obtingudes i la seva anàlisi en funció de les hipòtesis o objectius. Ara bé, tot i que l'anàlisi de les dades s'ha de presentar en funció dels objectius i hipòtesis, si s'obté algun resultat interessant i inesperat també s'indica (i es comenta a la discussió). Quan cal, per ajudar a la claredat

en la presentació, s'incorporen taules i figures, aquestes generalment en forma de gràfiques. Ha de quedar explícit i clar en aquest apartat què ha succeït amb les hipòtesis i objectius, és a dir, si s'han complert o no les expectatives formulades per l'investigador. El lector no pot quedar-se amb una sensació d'ambigüitat i sense tenir una idea clara de quina informació proporcionen les dades. Els matisos, les valoracions i la interpretació dels resultats els inclourem a l'apartat següent.

2.7. Discussió

La integració de resultats en el context en el qual es desenvolupa el problema de recerca s'exposa a l'apartat anomenat *Discussió*. El desenvolupament de l'apartat va en concordança amb els continguts de la introducció, reexaminant-los a partir de la nova informació que proporcionen els resultats. En aquest apartat es comenta quins objectius s'han assolit, i quins no, i en quina situació queda el problema de recerca. L'investigador indica a l'apartat de discussió les conclusions bàsiques, les conseqüències teòriques o les aplicacions pràctiques, com també quines poden ésser les direccions futures de recerca.

2.8. Referències i annexos

L'apartat de referències segueix una estructura estandarditzada. Com en el cas de l'estructura general de l'informe, la manera de presentar les referències depèn de normes que proposen acadèmies i societats de recerca, acceptades per consens pels investigadors d'una determinada disciplina. No obstant això, com també succeeix amb l'estructura de l'informe, solen ésser molt similars entre elles. En aquest apartat només s'inclouen les obres citades al text i no pas tota la bibliografia sobre el tema. Si bé la bibliografia són totes les publicacions que hi ha sobre un tema, les quals lògicament haurà de conèixer l'investigador, les referències de l'informe són exclusivament les que aquest considera necessàries per comprendre i donar suport a la seva recerca, les quals ha citat al text.

Per finalitzar, s'annexen tots els materials i qualsevol informació rellevant per comprendre i reproduir la recerca, els quals, si s'incorporessin als apartats de l'informe, trencarien la lògica de l'argumentació i impedirien la lectura fluida del text; per exemple, taules de resultats massa extenses. La inclusió d'aquest apartat en l'informe, per tant, és opcional i només caldrà incloure'l quan l'investigador ho consideri necessari. No obstant això, la difusió de la recerca per medis digitals fa que sovint es puguin annexar materials molt diversos (programari, vídeos, etc.) i, com que el format electrònic no ocupa l'espai físic del suport en paper, també es poden posar a disposició dels lectors taules extenses de dades que poden incloure fins i tot les dades originals de la recerca.

El compliment dels estàndards que acabem de descriure proporcionen un informe de recerca precís, clar i rigorós que permet al lector fer-se una idea prou acurada del contingut i la seva vàlua, a més de possibilitar-ne la rèplica. Però també permet una economia de temps als investigadors, els quals han

Normes per citar referències

Una de les normes la proposa l'American Psychological Association (2010), que tot i estar inicialment pensada per l'àmbit de la psicologia és seguida també per altres disciplines afins. Al present llibre en general hem seguit la normativa de l'APA per indicar les referències.

de manejar la gran quantitat d'informació que genera l'activitat de recerca en l'actualitat. Com comentàvem, si bé caldrà ajustar les qüestions de detall de l'informe de recerca a normatives específiques de cada disciplina, seguir l'estructura general que hem mostrat facilita molt la comunicació entre investigadors i contribueix a fer més eficaç l'activitat de recerca.

Bibliografia

American Psychological Association (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6a edició). Washington, DC: Autor.

Bunge, M. (1975). *Teoría y realidad* (2a edició). Barcelona: Ariel.

Cherulnik, P. D. (1983). *Behavioral research. Assessing the validity of research findings in psychology*. Nova York: Harper & Row.

Fàbregues, S.; Meneses, J.; Rodríguez-Gómez, D.; Paré, M. H. (2016). *Técnicas de investigación social y educativa*. Barcelona: Editorial UOC.

García-Roldán, J. L. (1995). *Cómo elaborar un proyecto de investigación*. Alacant: Secretariado de Publicaciones de la Universitat d'Alacant.

Harris, P. (1986). *Designing and reporting experiments*. Milton Keynes, Anglaterra: Open University Press.

Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C.; Batista-Lucio, M. P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a edició). Mèxic: McGraw-Hill.

Higgins, R. (1993). *Approaches to case-study*. Londres: Jessica Kingsley Publisher.

Huck, S. W.; Sandler, H. M. (1979). *Rival hypotheses. Alternative interpretation of data based conclusions*. Nova York: Harper & Row.

Kuhn, T. S. (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*. Barcelona: Paidós-I.C.E. de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Maxwell, S. E.; Delaney, H. D. (1990). *Designing experiments and analyzing data. A model comparison perspective*. Belmont, CA: Wadsworth.

Polit, D. F.; Hungler, B. P. (2000). *Investigación científica en ciencias de la salud* (6a edició). Mèxic: McGraw-Hill.

Popper, K. (1983). *Conjeturas y refutaciones*. Barcelona: Paidós.

Salvador, F.; Gallifa, J. (1997). *Introducció al disseny d'experiments en psicologia*. Barcelona: Proa.

Salvador, F.; Pelegrina, M. (1999). *El mètode científic en psicologia* (2a edició, revisada). Barcelona: Pòrtic.

Shaffer, J. P. (1995). Multiple hypothesis testing. *Annual Review of Psychology*, 46, 561-584.

Trochim, W.; Donnelly, J. P. (2008). *The research methods knowledge base* (3a edició). Mason, OH: Atomic Dog.

