

# Laboratori virtual de psicologia bàsica: l'experiència com a clau de l'aprenentatge

Alejandro Maiche

Anna Vilaró, Miquel Torregrosa, Antonio Sanz, Melina Aparici,  
Maria Teresa Mas

Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació  
Facultat de Psicologia  
Universitat Autònoma de Barcelona

Enric Munar

Departament de Psicologia  
Universitat de les Illes Balears

## Resum

El Laboratori Virtual de Psicologia Bàsica (LVPB) és una eina que acompanya l'estudiant en un recorregut a través d'experiments que s'han convertit en clàssics de la Psicologia Cognitiva. La plataforma reproduceix experiments provinents de l'estudi de l'atenció, l'emoció, el llenguatge, la memòria, la motivació, el pensament i la percepció.

En cada experiment, l'LVPB presenta un text introductor i amb alguns articles de referència on es van proposar per primera vegada aquests experiments.

L'LVPB es basa en la plataforma d'aprenentatge electrònic Moodle, que permet que cada estudiant tingui el seu espai en el qual guardar les dades, els resultats i les anàlisis que hagi fet. Tota la interacció amb el sistema queda enregistrada i la pot consultar tant l'estudiant com el professorat en qualsevol moment. Això permet que l'LVPB es pugui utilitzar també com a eina d'avaluació del professor.

La plataforma es troba disponible en l'adreça següent: <http://psicol93.uab.es/lvpb>.

## Àmbit general d'interès de la innovació

Aquest recurs està especialment dirigit a professors de Psicologia Bàsica, particularment professors de pràctiques. També és un recurs interessant per a tot aquell que vulgui aprendre alguns fonaments de la Psicologia Cognitiva a través d'una sèrie d'experiments clàssics que s'han desenvolupat en l'últim segle en aquesta àrea.

## 1. Objectius

Des de fa uns anys, les universitats han anat introduint progressivament eines d'aprenentatge a distància. Dins l'àmbit de coneixement de la Psicologia destaca el sorgiment de laboratoris virtuals que permeten experimentar a través de l'ordinador i sense la necessitat d'utilitzar la costosa infraestructura dels laboratoris experimentals.

La proposta que es presenta constitueix el primer laboratori virtual de psicologia bàsica (LVPB) i conté alguns dels experiments més representatius dels diferents processos psicològics bàsics en llengües catalana i castellana. La motivació principal del projecte sorgeix de la necessitat de replantejar la metodologia docent actual en algunes assignatures de Psicologia Bàsica. Gran part dels coneixements que s'imparteixen en aquestes assignatures provenen de resultats experimentals, la qual cosa implica disposar de les infraestructures necessàries per permetre experimentar a tots els estudiants. Això resulta, en la majoria de casos, molt costós i poc eficient. L'LVPB suposa una alternativa viable a aquestes limitacions.

En aquest sentit, l'LVPB és una eina que possibilita als estudiants aprendre els conceptes clau de Psicologia Bàsica partint de la seva implicació en el procés de construcció del coneixement. Per a això, l'LVPB disposa de tots els materials perquè els estudiants puguin adquirir els coneixements necessaris. La plataforma permet dur a terme fins a deu experiments diferents, l'anàlisi dels resultats obtinguts de forma individual o grupal, la representació gràfica d'aquests resultats, la lectura dels treballs originals on es van presentar per primera vegada aquests experiments i la redacció d'informes científics relatius a aquesta experimentació.

Els objectius específics de l'LVPB són:

1. Desenvolupar la capacitat d'obtenir coneixement a partir de la pròpia experiència mitjançant l'execució d'experiments i la informació disponible en la plataforma.
2. Contribuir a l'adquisició de competències instrumentals (capacitat d'organitzar i gestionar la informació com també resoldre problemes sorgits durant el desenvolupament del procediment experimental).
3. Permetre als estudiants de Psicologia experimentar i analitzar les dades des de qualsevol lloc i a qualsevol hora.
4. Afavorir l'aprenentatge entre iguals estimulants l'intercanvi científic entre els usuaris de la plataforma
5. Posar a la disposició del professorat de Psicologia una eina que li permeti organitzar les classes pràctiques a l'entorn d'experiments i dades reals.

## 2. Descripció del treball

### 2.1. Context del projecte

El Laboratori Virtual de Psicologia Bàsica (LVPB) és un projecte conjunt entre la Universitat Autònoma de Barcelona i la Universitat de les Illes Balears, que permet el

disseny, l'execució i l'anàlisi dels resultats d'experiments. L'antecedent més immediat d'aquest projecte es pot trobar a la plataforma web sobre il·lusions visuals i de pensament (<http://psicol93.uab.es/ilusions>) que havien desenvolupat alguns dels professors que integren aquest projecte. Aquesta plataforma sobre il·lusions presenta els efectes il·lusoris d'una manera didàctica i comprensiva, amb l'objectiu de promoure la deducció de les explicacions de l'estudiant a partir de la interacció amb la plataforma web. En aquest sentit, també es volia que l'LVPB contribuís a desenvolupar la capacitat d'obtenir coneixement a partir de la pròpia experiència i a adquirir competències instrumentals.

## 2.2. Característiques de l'LVPB i dels materials desenvolupats

Per assolir aquests objectius es fa necessari definir un «recorregut mínim» que farien els estudiants per la plataforma. Aquest «recorregut» hauria de promoure l'adquisició de competències instrumentals a l'hora d'anar deduïnt el procediment per a l'obtenció dels resultats dels experiments. Per promoure un aprenentatge progressiu a partir de la interacció amb la plataforma, es van definir diferents fases per a cada experiment que el laboratori presenta. En aquest sentit, la unitat bàsica d'aprenentatge de l'LVPB és «un experiment», i cada experiment conté tres fases ben diferenciades: presentació, execució de l'experiment i anàlisi de resultats.

- a) **Presentació:** consisteix en una introducció escrita de l'experiment amb l'objectiu d'anivellar el coneixement relacionat amb les preguntes que van motivar l'experiment en qüestió. Aquest objectiu es pretén assolir mitjançant un text de presentació de l'experiment (redactat per professors especialistes en el tema) que serveix aleshores de presentació de l'article original en el qual l'experiment es va presentar per primer cop. La plataforma disposa de tots els articles originals en format PDF, atès que suposen un material necessari per aprofundir en els conceptes clau de l'experiment.
- b) **Experiment:** consisteix que l'estudiant faci l'experiment com a subjecte. L'estudiant pot fer qualsevol dels experiments disponibles les vegades que ho cregui necessari. Tots els experiments estan implementats en llenguatge Flash Macromedia la qual cosa permet una mesura acurada de les dades generades per a la interacció amb l'estudiant (com el temps de reacció). La plataforma registra cada interacció de l'estudiant amb l'experiment i genera un registre d'assaig. Diversos assaigs conformen una sessió en la qual es guarden tant els resultats específics de l'execució (variables independents i dependents per a cada assaig) com les dades generals de la sessió (hora, nom de l'estudiant, experiment que fa, etc.). Això permet a l'estudiant no només la recollida de diverses sessions de l'execució sinó també la possibilitat d'obtenir dades de diferents participants.
- c) **Resultats:** en aquesta fase es disposa de tres pestanyes amb funcions diferents que s'expliquen a continuació: «Analitzar», «Gràfiques» i «Informe» (vegeu la figura 1).

Figura 1. Pantalla corresponent a la fase 3 de l'experiment d'Stroop. En aquest cas, es mostra el que veuria un estudiant que ha fet una sola sessió de l'experiment el dia 26 d'octubre de 2007

**Stroop clàssic**

Analitzar Gràfiques Informe

**Usuarios** Seleccionar

<input type="checkbox"/>	M	Nombre
<input checked="" type="checkbox"/>	0	para pruebas, Usuario

Nº Usuarios = 1

**Sesiones** Seleccionar

<input type="checkbox"/>	Usuario	Sesion	Fecha inicio	Fecha fin
<input checked="" type="checkbox"/>	0	1203	26-10-2007 10:47:37	26-10-2007 10:48:50

Nº Sesiones = 1

**Ensayos** General Gráfica Descargar datos CSV Excel

ID	Orden	Usuario	Sesion	Fecha	Posición	Tamaño	Condición	Palabra	Color	Respuesta	Acierto	Tiempo Reacción
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	1203	26-10-2007 10:47:38	0	40	congruente	rojo	rojo	rojo	1	431
<input checked="" type="checkbox"/>	2	0	1203	26-10-2007 10:47:40	0	50	incongruente	rojo	amarillo	amarillo	1	559
<input checked="" type="checkbox"/>	3	0	1203	26-10-2007 10:47:41	1	50	incongruente	azul	rojo	azul	0	442
<input checked="" type="checkbox"/>	4	0	1203	26-10-2007 10:47:43	0	50	congruente	azul	azul	azul	1	517
<input checked="" type="checkbox"/>	5	0	1203	26-10-2007 10:47:44	1	20	congruente	rojo	rojo	verde	0	558
<input checked="" type="checkbox"/>	6	0	1203	26-10-2007 10:47:46	3	45	incongruente	amarillo	azul	azul	1	430
<input checked="" type="checkbox"/>	7	0	1203	26-10-2007 10:47:47	0	20	congruente	verde	verde	verde	1	492
<input checked="" type="checkbox"/>	8	0	1203	26-10-2007 10:47:48	4	20	incongruente	amarillo	rojo	rojo	1	741
<input checked="" type="checkbox"/>	9	0	1203	26-10-2007 10:47:50	0	40	congruente	rojo	rojo	rojo	1	448
<input checked="" type="checkbox"/>	10	0	1203	26-10-2007 10:47:52	1	40	incongruente	verde	amarillo	amarillo	1	553
<input checked="" type="checkbox"/>	11	0	1203	26-10-2007 10:47:53	7	40	incongruente	azul	verde	verde	1	608
<input checked="" type="checkbox"/>	12	0	1203	26-10-2007 10:47:54	6	20	incongruente	amarillo	rojo	rojo	1	604
<input checked="" type="checkbox"/>	13	0	1203	26-10-2007 10:47:58	4	60	congruente	verde	verde	verde	1	576

Nº Ensayos = 13

**Analitzar:** l'LVPB presenta una matriu de dades dinàmica per a cada experiment que possibilita treballar amb les dades (ordenar, depurar casos i realitzar gràfiques) per què l'estudiant comenci a deduir possibles relacions entre les variables de l'experiment. Aquest procés resulta essencial per a l'aprenentatge dels conceptes i, per aquesta mateixa raó, es guia l'estudiant en aquesta cerca de relacions a través dels quadres d'ajuda i del text introductor que se li ha proporcionat en la fase de presentació de l'experiment. Durant aquesta fase, l'estudiant disposa d'un text d'ajuda específic que el guiarà a través de l'anàlisi de dades.

**Gràfiques:** l'LVPB permet, en aquesta fase, la generació de diverses representacions gràfiques dels resultats a partir de les dades seleccionades prèviament a la matriu. Aquestes representacions es poden desar i recuperar en qualsevol moment a la pestanya «Gràfiques».

**Informe:** l'LVPB disposa d'una funcionalitat que permet la redacció en línia d'un informe científic per a cada experiment, seguint les pautes i els apartats d'un informe científic clàssic. Per fer-ho, l'LVPB presenta a l'estudiant (un cop que ha analitzat i representat gràficament els resultats) un editor de text i una plantilla que l'orienta en la redacció de l'informe. Una vegada l'estudiant ha acabat d'escriure l'informe, pot pitjar un

botó que indica que el professor ja pot llegir-lo. A la vegada, el professor rep un avís que té informes per valorar, i té la possibilitat de retroalimentar (*feedback*) amb comentaris puntuals i d'avaluar-lo mitjançant una qualificació. Per tant, l'LVPB disposa també d'un instrument d'avaluació còmode i eficient.

### 2.3. Continguts

L'LVPB està compost, en aquests moments, de deu experiments representatius dels principals processos psicològics (memòria, llenguatge, motivació i emoció, atenció, percepció i pensament). Concretament, els experiments que conformen l'LVPB són els que es mostren en la taula 1.

Taula 1. Experiments disponibles actualment en l'LVPB

Experiment	Procés	Referència de l'article
Significació i Memòria	Memòria	Moscovitch i Craik (1977)
Funció de Sensibilitat al Contrast	Percepció	Campbell i Robson (1968)
Rotació Mental	Percepció	Shepard i Metzler. (1971)
Stroop Emocional	Emoció	McKenna i Sharma (1995)
Test de Iowa	Emoció	Bechara, Damasio, Damasio i Anderson (1994)
Stroop clàssic	Atenció	Stroop (1935)
Compatibilitat de Flancs	Atenció	Eriksen i Eriksen (1974)
Tasca de Decisió Lèxica	Llenguatge	Forster i Chambers (1973)
Ancoratge	Pensament	Tversky i Kahneman (1974)
Emmarcament	Pensament	Tversky i Kahneman (1981)

### 2.4. Utilització

En l'LVPB hi ha implicades nou assignatures: quatre de la UAB (Atenció, Percepció i Memòria, Motivació i Emoció, Psicologia del Pensament i Llenguatge i Principis de Psicologia) i cinc més de la UIB (Memòria, Percepció, Atenció, Motivació i Emoció, i Introducció a la Psicologia). Per aquest motiu, l'LVPB és flexible i permet que cada professor pugui adaptar-lo als objectius de l'assignatura. La plataforma Moodle, sobre la qual està creat l'LVPB, permet crear nous cursos, la qual cosa posa a disposició del professorat posar o treure continguts, i adapta així un format de nou curs LVPB amb els experiments i activitats que es seleccionin.

L'LVPB es destina principalment als estudiants d'aquestes assignatures. Això no obstant, és un material obert i accessible a altres estudiants i internautes en general (tot

i que els usuaris convidats tenen menys funcionalitats disponibles que un usuari matriculat a un curs).

La plataforma web de l'LVPB està implementada en Moodle. El Moodle és un sistema de gestió de cursos orientat a l'aprenentatge a distància. Aquest sistema permet la creació de cursos virtuals i la interacció estudiant-professor per diferents mitjans (wiki, fòrums, qüestionaris, intercanvi d'arxius, enllaços a pàgines web, etc.). En aquest sentit, l'estudiant treballa sempre amb una interfície del Moodle que és molt intuïtiva. Es troba a la pàgina <http://psicol93.uab.es/lvpb>. [2008]. Per entrar-hi com a usuari registrat, s'ha d'omplir un breu qüestionari en el qual s'especifica l'usuari i la contrasenya que permetran la identificació de l'estudiant al llarg de tota la interacció amb l'LVPB.

### 3. Metodologia

Les accions principals que s'han dut a terme durant el desenvolupament de l'LPVB es poden resumir en quatre etapes.

En primer lloc, es va definir l'estructura general de l'LPVB. Aquest punt inclou definir les fases generals del recorregut d'un experiment, la interacció amb l'estudiant i les possibilitats de mesura dels experiments per part de la plataforma. Una segona etapa fa referència a l'elecció dels experiments i de les implementacions específiques que requereix cada experiment. Una tercera etapa correspondria al muntatge tècnic de les interaccions en cadascuna de les fases. Per a aquest muntatge s'han de tenir coneixements específics per a Moodle, Flash i llenguatge Php. Finalment, l'última etapa del desenvolupament fa referència a la creació dels textos que acompanyen cadascuna de les fases dels experiments (presentació, instruccions de l'experiment i ajuda per a l'anàlisi de resultats) com també la redacció del Manual de l'usuari LVPB.

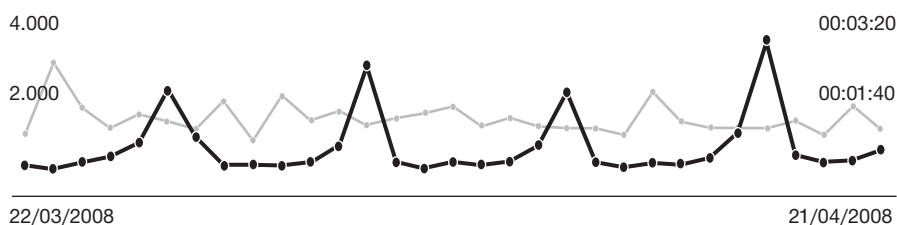
### 4. Resultats

L'LVPB està disponible des de desembre de 2007. En aquesta primera fase de proves s'ha permès l'obertura de cursos només al professorat que ha participat en el projecte. A partir de setembre de l'any 2008 l'LVPB estarà obert per al professorat de la resta de l'Estat. Aquesta fase d'obertura total de l'LVPB implicarà la possibilitat que qual-sevol professor de psicologia d'una universitat espanyola sol·liciti l'obertura del seu curs en l'LVPB. En aquest sentit, és important fer notar que els resultats que es presenten a continuació provenen d'aquesta fase inicial de proves i per tant han de considerar-se preliminars.

Actualment, hi ha 12 cursos en ple funcionament a l'LVPB amb un total de 753 usuaris registrats. Per a tenir una dimensió aproximada del volum podem considerar algunes de les dades de l'últim mes (que va des del 22 de març al 21 d'abril) com a exemple. En aquest mes, l'LVPB ha registrat un total de 1.393 visites de les quals es desprenen un total de 17.629 pàgines visitades. Això indica que, en terme mitjà, cada estudiant que

va entrar a l'LVPB va visitar aproximadament 13 pàgines i va romandre connectat al lloc uns 11 minuts. És a dir, menys d'1 minut per pàgina (vegeu la figura 2).

Figura 2. Evolució dia a dia de la quantitat de pàgines visitades per tots els usuaris (en color negre) i del temps mitjà de permanència per pàgina



Amb relació al temps que dura cada visita en aquest període, la distribució de les visites segons la durada es pot veure en la figura 3. En aquesta figura podem veure que aproximadament el 15 % de les visites duren menys de 30 segons (és a dir, no són visites reals) mentre que la majoria de les visites duren entre 10 i 30 minuts (temps suficient per a una visita com a estudiant).

Figura 3. Distribució de la durada de les visites a l'LVPB durant el període del 22/3/2007 al 21/04/2008

Durada de la visita	Visites	Percentatge de totes les visites
0-10 segons	104	7,47 %
11-30 segons	124	8,90 %
31-60 segons	104	7,47 %
61-180 segons	175	12,56 %
181-600 segons	296	21,25 %
601-1.800 segons	458	32,88 %
1.801 + segons	132	9,48 %

D'altra banda, el 96,85 % d'aquestes visites hi arriben directament. Això vol dir que els usuaris no arriben a l'LVPB a través d'una altra pàgina sinó que, majoritàriament, escriuen directament l'adreça en els navegadors (segurament seguint les instruccions del professorat que dona l'adreça «http» directament durant les classes presencials). Una mirada més específica sobre la utilització de l'LVPB es pot obtenir a partir de l'anàlisi d'alguns

indicadors qualitius pel que fa a una assignatura específica. Per exemple, l'assignatura de Percepció de la Universitat de Illes Balears planteja una activitat en l'LVPB com a optativa. En aquest cas, veiem que d'un total de 80 matriculats que l'assignatura presencial tenia, 50 van accedir almenys una vegada a l'LVPB. D'aquests 50, 39 van aconseguir executar efectivament com a mínim una sessió experimental completa (20 % d'abandó). La producció real d'aquests 39 estudiants es visualitza a través de 68 gràfiques i 20 informes científics (ambdós productes queden desats al LVPB associats a cada usuari i disponibles en tot moment per al professor). Des del punt de vista qualitatiu, el professor va valorar molt positivament la utilització de l'LVPB en el seu curs, tant pel que fa a la facilitat d'utilització com a la relació amb els objectius d'aprenentatge que s'havia plantejat per a aquesta activitat. De totes maneres, és necessari aclarir que no disposem encara de cap estudi comparatiu específic que ens permeti confirmar les diferències en relació amb l'aprenentatge davant la introducció de l'LVPB en una assignatura determinada. Estudis d'aquest estil estan planificats per al segon any d'utilització de la plataforma.

## 5. Conclusions

A manera de conclusió podem dir que els resultats preliminars de què disposem actualment auguren un grau d'utilització alt de l'LVPB dels professors de Psicologia Bàsica. En aquest sentit, pensem que l'LVPB tindrà grans repercussions en la implementació de la docència, fonamentalment de pràctiques.

A més, la utilització en les pràctiques de les assignatures troncales permetrà una millor coordinació de continguts entre diferents assignatures, a la vegada que creiem que reforçarà la motivació dels estudiants.

En resum, esperem que l'LVPB contribueixi a l'aprenentatge i la comprensió dels diferents processos psicològics, a la vegada que es converteixi en una eina útil per tal que els estudiants n'apreguin de l'experiència.

## Referències

- BECHARA, A.; DAMASIO, A. R.; DAMASIO, H. i ANDERSON, S. W. (1994). *Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex*. *Cognition*, 50, 7-15.
- CAMPBELL, F. W. i ROBSON, J. G. (1968). *Application of Fourier analysis to the visibility of gratings*. *J. Physiol. (Lond.)*, 197:551-566.
- ERIKSEN, B. A. i ERIKSEN, C. W. (1974). *Effects of noise letters on the identification of a target letter in a nonsearch task*. *Perception & Psychophysics*, 16, 143-149.
- FORSTER, K. I. i CHAMBERS, S. M. (1973). *Lexical access and naming time*. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627-635.
- MCKENNA, F. P. i SHARMA, D. (1995). *Intrusive cognitions: An investigation of the emotional Stroop task*. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 1595-1607.



- MOSCOVITCH, M. i CRAIK, F. I. M. (1977). *Depth of processing, retrieval cues, and uniqueness of encoding as factors in recall*. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 16, 151-171.
- SHEPARD, R. i METZLER, J. (1971). *Mental rotation of three dimensional objects*. Science, 171, 701-3.
- STROOP, J. R. (1935). *Studies of interference in serial verbal reactions*. Journal of Experimental Psychology, 28, 643-662.
- TVERSKY, A. i KAHNEMAN, D. (1974). *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. Science, 185, 1124-1130.
- TVERSKY, A. i KAHNEMAN, D. (1981). *The framing of decisions and the psychology of choice*. Science, 211, 453 - 458.

#### **Accessos d'interès**

- Web de la innovació: <http://psicol93.uab.es/lvpb/login/index.php>

#### **Paraules clau**

Laboratori virtual, experiments, psicologia cognitiva, Campus Virtual.

#### **Finançament**

Convocatòria AGAUR (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca): ajuts per al finançament de projectes per a la millora de la qualitat a les universitats catalanes per a l'any 2006 (MQD), oberta per Resolució UNI/53/2006, d'11 de gener. Data de resolució: 14 de juliol de 2006. Número de l'expedient: 2006MQD00068

Departament de Psicologia Bàsica de la UIB i Departament de Psicologia Bàsica de la UAB.

#### **Materials complementaris del CD-ROM**

Demostració de la web del LVPB i recorregut virtual pels diferents experiments que s'han convertit en clàssics de la psicologia cognitiva.

#### **Responsable del projecte**

Alejandro Maiche

Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació

Facultat de Psicologia

Universitat Autònoma de Barcelona

[alejandro.maiche@uab.cat](mailto:alejandro.maiche@uab.cat)

#### **Presentació del grup de treball**

L'equip que va fer aquest treball estava conformat per 13 professors de psicologia bàsica pertanyents a la UAB i a la UIB, una becària i tres informàtics.

La direcció del projecte la va mantenir un nucli més reduït de persones format per quatre professors (tres de la UAB i un de la UIB), la becària del projecte i l'informà-

tic responsable. Aquest nucli de treball es manté actiu en l'actualitat en tasques de manteniment de la plataforma. En la pàgina d'entrada a la plataforma es pot visualitzar el llistat complet d'integrants del grup i les seves funcions en el projecte.

### **Membres del projecte**

Anna Vilaró

Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació

Facultat de Psicologia

Universitat Autònoma de Barcelona

anna.vilaro@uab.cat

Miquel Torregrosa

Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació

Facultat de Psicologia

Universitat Autònoma de Barcelona

miquel.torregrosa@uab.cat

Antoni Sanz

Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació

Facultat de Psicologia

Universitat Autònoma de Barcelona

antonio.sanz@uab.cat

Melina Aparici

Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació

Facultat de Psicologia

Universitat Autònoma de Barcelona

melina.aparici@uab.cat

Maite Mas

Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació

Facultat de Psicologia

Universitat Autònoma de Barcelona

teresa.mas@uab.cat

Enric Munar

Departament de Psicologia

Facultat de Psicologia

Universitat de les Illes Balears

enric.munar@uib.es