

Modele de cercetare experimentale și quasi-experimentale

Cuprins:

1	Introducere.....	1
2	Modele experimentale	2
2.1	Modelul uni-factorial cu un singur grup.....	2
2.1.1	Modelul măsurării <i>post-test</i> cu un singur grup.....	2
2.1.2	Modelul ” <i>înainte-după</i> ” cu un singur grup	2
2.1.3	Modelul seriilor de timp	3
2.2	Modele uni-factoriale cu două grupuri	4
2.2.1	Modelul măsurării post/test cu două grupuri independente.....	4
2.2.2	Modelul ” <i>înainte-după</i> ” cu două grupuri	5
2.2.3	Modelul randomizării pe categorii (<i>randomized-blocked design</i>).....	6
2.2.4	Modelul grupurilor echivalente (perechi).....	7
2.3	Modele factoriale.....	7
2.3.1	Modelul 2x2 factorial	7
2.3.2	Modelul 2x3 factorial	9
2.3.3	Modelul 2x2x2 factorial	9
3	Modele quasi-experimentale	10
3.1	Modelul grupului de control non-echivalent	10
3.2	Modelul seriilor de timp întrerupte.....	11
3.3	Modelul discontinuității regresiei.....	12
4	Întrebări recapitulative.....	14
5	Exercițiu	14
6	Referințe bibliografice.....	14

1 Introducere

Atunci când vorbim de experimentul randomizat ne gândim mai ales la alte domenii ale psihologiei decât psihologia muncii și organizațională. Totuși, această strategie de cercetare nu este străin domeniului nostru. O'Shea, O'Connell și Gallagher (2015) au investigat frecvența utilizării experimentului randomizat într-un număr de 15 reviste de psihologie aplicată, cotate ISI, începând cu anul 1996 până în 2015. În total, au fost identificate un număr de 33 de studii axate pe experimente randomizate. Cele mai multe au fost publicate în *Journal of Occupational Health Psychology* (10), *Journal of Applied Psychology* (7), *Work & Stress* (6), *Journal of Occupational & Organizational Psychology* (4). Printre revistele din coada acestui clasament evocăm *Applied Psychology: Health & Well-Being* (1), *Journal of Organizational Behavior* (1) sau *Personnel Psychology* (0). Dacă analizăm anii de publicare ale studiilor citate de autori, observăm că articolele din revistele cu cele mai multe studii sunt publicate mai ales după anul 2010. Acest fapt sugerează o tendință de creștere a interesului pentru modelele experimentale în psihologia muncii și organizațională.

În pofida dificultăților evidente de abordare experimentală în mediul real de muncă, experimentul randomizat rămâne un instrument esențial pentru evaluarea efectului diferitelor programe de intervenție, pe de o parte, și pentru înțelegerea mecanismului prin care se produce efectul intervențiilor, pe de altă parte (Michel, O'Shea, & Hoppe, 2015).

Dacă invocăm analogia dintre strategie și tactică, atunci alegerea între o abordare de tip experimental/quasi-experimental/non-experimental reprezintă o decizie strategică de nivel ridicat, în timp ce alegerea între modelul intra/inter-subiect este o decizie strategică de nivel mediu. Atingerea obiectivelor cercetării implică însă abordări concrete, de nivel tactic imediat. Din acest punct de vedere, un model de cercetare se referă la modul de constituire a eșantionului, numărul grupurilor comparate, modul de control al variabilității externe și de susținere a validității interne. Configurarea specifică a acestor elemente conduce la diferite modele de cercetare. Deoarece numărul acestora este foarte mare, ne vom limita aici la descrierea celor mai frecvent utilizate.

2 Modele experimentale

În general, modelele de cercetare bazate pe strategia experimentului adevărat, sunt clasificate în trei categorii principale (Frankfort-Nachmias & Nachmias, 2000; Mertens, 2005; Schwab, 2005; Spata, 2003):

- a) modele uni-factoriale cu un singur grup
- b) modele uni-factoriale cu două grupuri
- c) modele factoriale

Reamintim că principala condiție a unei cercetări pentru a întruni calitatea de experiment este selecția sau repartiția aleatoare a subiecților în grupul/grupurile cercetării.

2.1 Modelul uni-factorial cu un singur grup

Acest model se bazează pe o strategie de tip intra-subiect, în care un grup de subiecți este supus unui tratament aplicat o singură dată, cu una, două sau mai multe măsurări ale variabilei dependente.

2.1.1 Modelul măsurării *post-test* cu un singur grup

Să ne imaginăm că am efectuat un program de creștere a capacității de găsim a unui loc de muncă pentru un grup de persoane cu dizabilități. După un timp, am efectuat o evaluare a rezultatelor programului prin evaluarea numărului celor care și-au găsit un loc de muncă. Schema ilustrativă a acestui model este:

Grup aleatoriu: Tratament - Măsurare

Acest model are mai mult o valoare teoretică. El nu este recomandabil deoarece concluziile unui astfel de experiment sunt extrem de vulnerabile din cauza imposibilității de eliminare a amenințărilor la adresa validității interne, mai ales *istoric, maturizarea și mortalitatea subiecților*.

Analiza statistică. În lipsa altei posibilități de comparație, rezultatele depind de cunoașterea unor valori la nivelul populației din care grupul de cercetare a fost extras, ceea ce este, de regulă problematic. Dacă ne referim la exemplul dat, ar trebui să cunoaștem care este procentul persoanelor cu dizabilități care și-au găsit un loc de muncă în perioada respectivă, pentru a face o comparație cu procentul aferent eșantionului cercetării.

Pentru analiza statistică se compară rezultatul măsurării pe eșantion cu un indicator de referință dinainte cunoscut la nivelul populației (procent sau medie) neafectată de tratament. Dacă rezultatul este exprimat pe scală nominală, se utilizează testele de comparație a procentelor, iar dacă rezultatul este exprimat pe scală cantitativă, se utilizează testul $z(t)$ pentru un singur eșantion. Nu există proceduri statistice pentru scale ordinale în acest caz.

2.1.2 Modelul ”înainte-după” cu un singur grup

În acest caz tratamentul este aplicat o singură dată, aceluiași grup de subiecți. Să luăm exemplul unui program de consiliere al cărui scop ar fi creșterea gradului de socializare. Utilizarea unui model de tip *înainte/după* ar presupune evaluarea gradului de socializare al subiecților înainte de programul de consiliere și apoi, din nou, după finalizarea acestuia. Ipoteza cercetării este aceea că gradul de socializare crește ca urmare a tratamentului. Un experiment de acest tip se plasează într-un context intra-subiect. Schematic, modelul poate fi ilustrat astfel:

Grup aleatoriu: Măsurare – Tratament – Măsurare

Principalul obiectiv este acela de a evalua direct efectul tratamentului asupra fiecărui subiect, mai întâi în prima condiție (înainte de tratament) iar apoi în a doua condiție (după tratament).

Avantaje și limite ale modelului ”înainte-după”. Cel mai important avantaj decurge din faptul fiecare subiect este propriul său control, ceea ce elimină efectele diferențelor individuale. În ce

privește limitele, ele sunt date de riscurile specifice abordării de tip intra-subiect (efectele de exercițiu, maturizare, sensibilizare la tratament). Dacă ne referim la programul de socializare, de exemplu, creșterea nivelului de socializare după parcurgerea programului poate fi cauzată de faptul că în timpul scurs de la prima evaluare subiecții și-au mărit în mod natural cercul de prieteni, independent de efectele programului. De asemenea, o amenințare posibilă la adresa validității interne poate fi istoria personală a fiecărui subiect, care îi poate face mai sensibili sau mai puțin sensibili la efectul programului (de exemplu, cei care au suferit o dezamăgire recentă într-o relație de prietenie). Selecția aleatoare a subiecților în grupul de cercetare este o soluție a unora din aceste probleme, dar nu ne putem baza pe o eficiență practică prea mare, mai ales dacă baza de selecție a eșantionului este relativ mică, iar numărul subiecților este limitat. O soluție mai bună o reprezintă adăugarea unuia sau mai multor grupuri de control, dar în acest fel intrăm în categoria modelelor cu mai mult de un singur grup, pe care le vom prezenta mai departe. Deși acest model prezintă slăbiciuni, nu poate fi evitat în situațiile în care nu este posibilă utilizarea unui grup de control. El este recomandabil mai ales atunci când se urmărește modificarea unor atitudini, comportamente sau cunoștințe, dacă acestea nu se pot schimba altfel decât prin utilizarea unui ”tratament”.

Analiza statistică. Alegerea testului statistic depinde de nivelul de măsurare al variabilei dependente, astfel:

- dacă rezultatul (variabila dependentă) este măsurată pe nivel nominal cu două categorii (ia doar două valori: *crește/scade*) *testul diferenței dintre două proporții*;
- dacă rezultatul este măsurat la un nivel nominal cu mai mult de două categorii (ia mai mult de două valori), se utilizează *testul chi-pătrat*;
- dacă rezultatul este măsurat pe scală ordinală, se utilizează *testul Wilcoxon*;
- dacă rezultatul este măsurat pe scală cantitativă (interval sau raport), se utilizează *testul t pentru eșantioane dependente*.

2.1.3 Modelul seriilor de timp

Acest model reprezintă o dezvoltare a modelului ”*înainte-după*”. Tratamentul este aplicat o singură dată, dar măsurarea are loc de mai multe ori înainte și de mai multe ori după. De exemplu, introducerea unui program de învățare în grup la matematică, poate fi precedată de o serie de măsurări succesive ale cunoștințelor de matematică, înainte de introducerea programului, urmată de o serie similară de evaluări ale cunoștințelor. Raționamentul de bază este acela că dacă un anumit comportament este stabil înainte de introducerea tratamentului, atunci schimbarea lui după aplicarea tratamentului poate fi atribuită acestuia.

Ilustrarea schematică a acestui model este:

Grup aleatoriu: Măsurare-Măsurare-Măsurare...Tratament... Măsurare-Măsurare-Măsurare...

Seriile de măsurare trebuie să fie simetrice în raport cu tratamentul, dar lungimea seriei este la latitudinea cercetătorului. Cu cât aceasta este mai mare, cu atât concluzia cu privire la stabilitatea efectului tratamentului este mai fundamentată.

Cea mai importantă amenințare la adresa validității interne ale acestui model este *istoricul*. Dacă nivelul cunoștințelor se îmbunătățește după programul de învățare în grup, acest lucru poate să se datoreze și unor factori care au intervenit pe durata experimentului (de exemplu, introducerea calculatoarelor în procesul de predare sau apariția unui joc computerizat bazat pe probleme de matematică, vizionarea unui program TV cu lecții de matematică etc.). Pe de altă parte, *maturizarea* este destul de bine controlată de acest model, cu atât mai bine, cu cât seria de măsurări este mai lungă. Dacă nivelul cunoștințelor de-a lungul seriei pre-tratament este redus și nu prezintă variații mari de la o evaluare la alta, atunci obținerea unei serii consistente (omogene) de evaluări mai mari după tratament permite eliminarea riscului maturizării. Dacă maturizarea ar fi avut un impact, atunci ea s-ar fi simțit într-o evoluție independentă de tratament, pe fiecare dintre seriile de timp (ante și post tratament). După aceeași logică poate fi eliminată și amenințarea efectului de exercițiu.

Analiza statistică. În contextul acestui model analiza statistică are două componente. Prima se referă la detectarea unei variații a rezultatelor în interiorul fiecărei serii (pre și post tratament), pentru testarea amenințărilor la adresa validității interne (maturizare, exercițiu). Dacă valorile măsurate în

mod repetat, de mai multe ori, nu prezintă variații semnificative, atunci amenințările pot fi ignorate. În acest scop, în funcție de nivelul de măsurare al variabilei dependente:

- Dacă rezultatul tratamentului este măsurat pe scală nominală, atunci se poate utiliza *testul chi-pătrat goodness of fit*, care testează condiția ca frecvența rezultatelor să fie aceeași de-a lungul tuturor măsurărilor.
- Dacă rezultatul este măsurat pe scală ordinală, se utilizează *testul Friedman* pentru măsurări repetate.
- Dacă rezultatul este măsurat pe o scală cantitativă, se utilizează *analiza de varianță pentru măsurări repetate (ANOVA repeated measures)*.

În concluzie, modelul uni-factorial cu un singur grup prezintă numeroase vulnerabilități ale validității interne. Din acest motiv este considerat la limita dintre experiment și quasi-experiment, având mai multe caracteristici ale acestuia din urmă. Utilizarea lui este discutabilă, deși sunt și situații în care este inevitabilă.

2.2 Modele uni-factoriale cu două grupuri

Utilizarea a mai mult de un singur grup permite un control mai riguros al amenințărilor la adresa validității interne, iar această categorie de modele corespunde cu adevărat criteriilor definiției ale experimentelor adevărate. În funcție de natura grupurilor, avem mai multe modele clasice: modelul unei singure măsurări cu două grupuri, modelul ”înainte-după” cu două grupuri, modelul grupurilor dependente (echivalente sau perechi) și modelul randomizării pe categorii.

2.2.1 Modelul măsurării post/test cu două grupuri independente

Acest model, denumit și al ”grupurilor paralele”, este o variantă ameliorată a modelului post-test cu un singur grup. Dacă revenim la exemplul invocat la modelul cu un singur grup, mai întâi, dintr-un număr de persoane cu dizabilități au fost constituite prin repartiție aleatoare două grupuri. Un grup (experimental) a fost inclus în programul de instruire, iar celălalt grup (de control) nu a fost inclus.

Schema ilustrativă a acestui model este:

Grup experimental: Repartiție aleatoare - Tratament - Măsurare
Grup de control : Repartiție aleatoare - - Măsurare

În acest caz, dacă numărul de persoane din grupul experimental care și-a găsit un loc de muncă este mai mare decât cel din grupul de control, diferența poate fi atribuită programului de instruire, deoarece este controlat efectul de istoric și de maturizare. Aceasta deoarece grupul de control, care nu a primit tratamentul, este probabilistic echivalent cu grupul care a primit tratamentul. O posibilă amenințare rămâne totuși *mortalitatea*, care poate diminua echivalența probabilistică a grupurilor.

O formă echivalentă a acestui model este aceea în care grupul de control este supus unei condiții de tratament alternative:

Grup experimental: Repartiție aleatoare - Tratament experimental - Măsurare
Grup de control : Repartiție aleatoare - Tratament alternativ - Măsurare

Utilizând acest model de cercetare, Graetz și colab. (1998) au investigat eficiența comunicării electronice în raport cu comunicare *față-în-față*. Ipoteza pe care și-au propus să o verifice a fost aceea că grupul care discută în mediul electronic (*chat*) vor fi într-o măsură mai mică satisfăcuți de procesele de grup și de deciziile care se iau, decât grupul care discută față în față. Pentru a testa ipoteza cercetătorii s-au bazat pe un eșantion de studenți de la Universitatea din Dayton, care au fost recrutați pe baza unui pliant publicitar și au primit câte 10 dolari pentru participare. Participanții au fost împărțiți aleatoriu în două grupuri. Sarcina ambelor grupuri a fost de a evalua o serie de oferte pentru un sistem de recunoaștere aeriană. Grupul experimental și-a desfășurat activitatea în mediu electronic, fiecare izolat într-un separeu individual, dotat cu computer. Grupul de control a lucrat împreună, în

aceeași sală, comunicând oral. Fiecare subiect trebuia să analizeze trei oferte fictive, iar apoi să comunice cu ceilalți pentru a ajunge la un consens cu privire la clasificarea ofertelor în ordinea valorii lor. După ce a fost realizat consensul, tuturor participanților le-a fost aplicat un chestionar care evalua nivelul de solicitare și o serie de aspecte privind relația de grup. De asemenea, grupurile au fost comparate sub aspectul calității și timpului de decizie. Grupul care a comunicat electronic a fost statistic semnificativ mai puțin performant în ceea ce privește ordonarea ofertelor și a consumat mai mult timp pentru a ajunge la consens¹. În același timp, comunicarea electronică a impus o solicitare mai mare decât în grupul care a comunicat direct. Rezultatele experimentului au sprijinit concluzia că utilizarea unei tehnologii sofisticate de comunicare în organizații, în ciuda aparenței de eficiență, poate de fapt să reducă eficiența activităților de grup.

Avantaje și limite. Repartiția aleatorie a subiecților în cele două grupuri prezintă avantajul de a asigura echivalența probabilistică și implicit, controlul surselor de variabilitate secundară. Un dezavantaj este acela că o repartiție pur aleatoare, în care fiecare participant este trimis de sorți într-unul sau celălalt dintre grupuri, produce grupuri inegale ca mărime. În cazul unui număr relativ mic de subiecți acest lucru poate face ca diferența de volumele celor două grupuri să limiteze posibilitatea de comparare a mediilor lor (de ex., în cazul eșantion de 50 de subiecți poate fi repartizat aleatoriu în două grupuri, unul de 14, iar celălalt de 36 de subiecți!). O soluție a acestei probleme este selectarea aleatorie a unui procent de 50% dintre subiecți, ceilalți urmând a fi automat repartizați în grupul de control. Deși mai puțin riguroasă, această procedură este recomandabilă în cazul în care avem o bază de selecție redusă. Avantajele randomizării grupurilor sunt cu atât mai mari cu cât baza de selecție este mai mare.

Analiza statistică. Datele acestui model presupun compararea măsurărilor celor două grupuri. În funcție de nivelul de măsurare, statisticile utilizabile sunt:

- Dacă variabila dependentă este măsurată la nivel nominal, cu două valori, se utilizează *testul diferenței dintre două proporții*.
- Dacă variabila dependentă este măsurată la nivel nominal, cu mai mult de două valori, se utilizează *testul chi-pătrat al independenței (asocierii)*.
- Dacă variabila dependentă este măsurată la nivel ordinal, se utilizează *testul Mann-Whitney (U)*.
- Dacă variabila dependentă este măsurată la nivel cantitativ, se utilizează *testul t* al diferenței dintre mediile a două grupuri independente.

2.2.2 Modelul "înainte-după" cu două grupuri

Dezavantajul major al modelului *înainte-după* cu un singur grup este acela că modificarea variabilei dependente nu poate fi pusă exclusiv pe seama tratamentului. Același model, dar cu două grupuri, elimină acest dezavantaj. Acesta este modelul experimentului clasic. Față de modelul *înainte-după* cu un singur grup, există două grupuri, unul experimental și unul de control. Față de modelul măsurării post-test cu două grupuri independente, în acest caz variabila dependentă este măsurată de două ori: pe grupul experimental înainte și după tratament, iar pe grupul de control în două momente echivalente, dar fără aplicarea tratamentului, ori după aplicarea unui tratament alternativ. Schema ilustrativă a acestui model este:

Grup experimental : Repartiție aleatoare - Măsurare - Tratament - Măsurare
Grup de control : Repartiție aleatoare - Măsurare - Fără tratament - Măsurare

Avantaje și limite. Repartiția aleatoare în cele două grupuri și măsurarea fiecăruia în două momente diferite permite un control al validității interne din perspectiva istoricului, maturizării, egalizării compensatorii și mortalității experimentale. Acest model are două avantaje majore, repartiția aleatorie a subiecților în cele două grupuri și măsurarea înaintea și după aplicarea tratamentului. Prima măsurare permite confirmarea faptului că grupurile nu diferă sub aspectul caracteristicilor bazale,

¹ Menționarea mărimii efectului, pe lângă semnificația statistică, ar aduce un plus de profunzime concluziilor cercetării.

dinainte de aplicarea tratamentului. Principala limitare este dată de faptul că pentru a obține grupuri aleatorii echivalente sub aspectul caracteristicilor bazale, este nevoie de o bază de selecție mare.

Analiza statistică. Procedurile statistice utilizabile sunt similare cu cele de la modelul măsurării post-test cu două grupuri independente. Pe de altă parte, dacă la nivelul primei măsurări grupurile nu sunt echivalente (diferența inter-grup este statistic semnificativă) atunci se poate efectua o corecție, calculându-se, pentru fiecare subiect, diferența dintre prima și a doua măsurare. Ulterior, comparația dintre cele două grupuri se face pe baza acestei diferențe, în locul valorilor obținute la a doua măsurare. Acest artificiu are rolul de a compara media efectelor individuale ale tratamentului, în locul mediei tratamentului la nivel de grup.

În tabelul 8.1 este ilustrată procedura de corecție. În mod normal, pentru evaluarea efectului tratamentului ar trebui să comparăm m_{e2} cu m_{c2} . Dacă însă testul statistic ne confirmă că diferența dintre m_{e1} și m_{c1} este statistic semnificativă (altfel spus, grupurile diferă sub aspectul măsurării de bază), atunci putem utiliza pentru evaluarea tratamentului diferența dintre m_{ce} și m_{cc} .

Tabelul 8.1. Exemplificare a procedurii de corecție

Pre/test Experimental	Post/test Experimental	Corecție Experimental	Pre/test CONTROL	Post/test CONTROL	Corecție CONTROL
4	6	2	4	6	2
6	8	2	5	6	1
7	9	2	6	7	1
5	6	1	5	5	0
$m_{e1}=5,5$	$m_{e2}=7,25$	$m_{ce}=1.75$	$m_{c1}=5$	$m_{c2}=6$	$m_{cc}=1$

Problemele pe care le ridică riscul ne-echivalenței grupurilor, mai ales atunci când avem puțini subiecți, pot fi rezolvate prin utilizarea unuia din modele prezentate în continuare.

2.2.3 Modelul randomizării pe categorii (*randomized-blocked design*)

Să presupunem că dorim să studiem eficiența unui nou program de pregătire fizică asupra reducerii greutateii la subiecți supraponderali. În acest caz putem presupune că subiecții vor reacționa diferit la tratament în funcție de gradul de supraponderabilitate. Ca urmare, fixăm, să zicem, trei categorii în funcție de surplusul de greutate: 5 kg, 10kg și 15kg. Vom căuta câte 30 de subiecți pentru fiecare categorie de greutate, iar apoi, în interiorul fiecărei categorii, aceștia vor fi repartizați aleatoriu, să zicem, 15 pentru tratamentul experimental, iar 15 pentru tratamentul "clasic" (vezi tab. 8.2).

Tabelul 8.2. Structura unui model randomizat pe categorii

Blocul 1 (N=30)		Blocul 2 (N=30)		Blocul 3 (N=30)	
metoda nouă (N=15)	metoda veche (N=15)	metoda nouă (N=15)	metoda veche (N=15)	metoda nouă (N=15)	metoda veche (N=15)

Avantaje și limite. Avantajul principal al acestui model este posibilitatea de a controla variabilitatea rezultatului tratamentului atât intra-grup (înainte și după tratament), cât și inter-grup. Blocând grupurile sub aspectul unei variabile se asigură omogenitatea fiecărui grup din perspectiva acelei variabile. Repartiția aleatoare în subgrupurile de tratament și de control, asigură echivalența probabilistică și, implicit, controlul variabilității induse de diferențele individuale. Limitele modelului sunt date de faptul că în cazul unor grupuri atât de mici pentru fiecare bloc, randomizarea pe subgrupuri nu produce totuși o echivalare sigură a acestora în raport cu tratamentul. O altă limită este aceea că trebuie să existe o corelație între variabila de blocare (nivelul de supraponderalitate) și variabila dependentă (eficiența tratamentului). Acest lucru trebuie demonstrat printr-un studiu preliminar sau fundamentat pe rezultatele altor cercetări dedicate aceluși subiect.

Analiza statistică. Procedurile statistice sunt similare cu cele utilizate în modelul cu două grupuri randomizate. Precizăm că programul SPSS poate efectua o analiză de varianță specializată pentru acest model.

2.2.4 Modelul grupurilor echivalente (perechi)

Diminuarea riscurilor asociate comparării grupurilor neechivalente (independente) poate fi obținută, așa cum am precizat anterior, prin echivalarea grupurilor. Echivalarea se poate face, fie utilizând un criteriu existent, ceea ce elimină necesitatea unei evaluări suplimentare a subiecților, fie prin aplicarea unei proceduri preliminare de evaluare. În exemplul prezentat la *Echivalarea grupurilor* (vezi cursul anterior), am utilizat un test de cunoștințe de matematică pentru a constitui grupuri echivalente. La fel de bine, am fi putut utiliza notele la matematică existente în catalog.

Avantaje și limite. Echivalarea și randomizarea asigură un bun control al efectului diferențelor individuale. Alt avantaj constă în faptul că acest model are o putere mai mare (probabilitate mai mare de respingere a ipotezei de nul) datorită apropierii sale de un model intra-subiect. În ce privește limitele, vom observa că în cazul în care criteriul de echivalare nu poate fi preluat din înregistrări deja existente, ci trebuie măsurat special, este posibil ca subiecții să conștientizeze scopul cercetării, și astfel să fie încălcată condiția SUTVA. Altă limită derivă din faptul că subiecții pentru care nu se găsesc perechi pe baza valorilor criteriului se pierd, iar reducerea volumului eșantionului poate determina o reducere a puterii statistice. Alegerea acestui model ar trebui făcută numai atunci când criteriul de echivalare a grupurilor corelează puternic cu variabila dependentă. Să ne reamintim exemplul în care se testa eficiența unei noi metode de predare a unei teoreme matematice. În acest caz, trebuie să avem o dovadă a corelației dintre criteriul de echivalare (cunoștințele de matematică) și rezultatul tratamentului (metoda nouă de predare a teoremei). Dacă această condiție nu se susține, este recomandabilă utilizarea unui model randomizat cu două grupuri independente.

Analiza statistică. Nu este diferită de ceea ce am prezentat la modelul anterior.

2.3 Modele factoriale

Așa cum știm deja, modelul factorial se caracterizează prin existența a cel puțin două variabile independente cu cel puțin două valori fiecare. Tipurile de cercetări aparținând modelului factorial sunt denumite în funcție de numărul variabilelor independente (factori) și numărul nivelurilor fiecărui factor. Teoretic, nu există limite în ceea ce privește numărul de factori incluși într-un model factorial. Practic însă, dacă numărul de factori este mai mare de trei, eventualele interacțiuni dintre factori devin extrem de dificil de interpretat psihologic. Pe de altă parte, este evident că dacă sunt mai mulți factori și fiecare are mai multe condiții, este mai greu să abordăm o soluție de tip intra-subiect, fiind nevoiți să utilizăm grupuri diferite. De aici dezavantajul de a avea nevoie de subiecți mai numeroși.

Modelul factorial poate fi de tip intra-subiect (aceiași grup de subiecți în toate condițiile), de tip inter-subiect (fiecare condiție este testată cu alt grup de subiecți) sau de tip mixt (o variabilă independentă este studiată intra-subiect, iar cealaltă, inter-subiect). Cercetătorul decide între aceste variante în funcție de natura sarcinii, de avantajele și dezavantajele fiecărui tip și, mai ales, de posibilele efecte negative care pot apărea în contextul specific al sarcinii utilizate (exercițiu, oboseala, maturizare, instrumentare etc.). Evident, pentru a se asigura condiția de bază a unui experiment adevărat, distribuirea subiecților pentru fiecare dintre condițiile modelului trebuie să fie aleatorie.

2.3.1 Modelul 2x2 factorial

Cel mai simplu experiment factorial are doi factori, fiecare cu câte două niveluri. În acest sens, ne putem imagina un experiment în care timpul de reacție este studiat în funcție de modul de prezentare a informației (digital/analogic) și de condiția temporală (timp nelimitat/criză de timp). Așa cum se observă (tab. 3), structura experimentului implică patru condiții:

- 1) Subiecți care primesc **stimuli digitali**, în condiții de **timp nelimitat**
- 2) Subiecți care primesc **stimuli digitali** în condiții de **criză de timp**
- 3) Subiecți care primesc **stimuli analogici** în condiții de **timp nelimitat**
- 4) Subiecți care primesc **stimuli analogici** în condiții de **criză de timp**

Tabelul 8.3. Structura unui model factorial

	Condiția temporală		
	Timp nelimitat	Criză de timp	
Mod de prezentare	Digital	1	2
	Analogic	3	4

În contextul unui model factorial, efectele variabilelor independente pot fi analizate atât separat (efecte principale) cât și împreună (interacțiuni). Efectele principale ar fi putut fi studiate și fiecare separat, prin intermediul unor experimente separate, de tipul măsurării pe două grupuri:

Grup 1: prezentare analogică – măsurare

Grup 2: prezentare digitală – măsurare

respectiv,

Grup 1: timp nelimitat – măsurare

Grup 2: criză de timp – măsurare

În urma abordării separate am fi tras însă doar concluzii cu privire la efectul pe care îl are asupra deciziei modul de prezentare, respectiv condiția temporală, fiecare independentă de cealaltă. Modelul factorial permite mai mult de atât, evaluarea interacțiunii dintre cele două condiții. Altfel spus, în ce măsură calitatea deciziei la stimuli analogici în criză de timp diferă de calitatea deciziei la stimuli digitali în timp nelimitat.

O variantă a modelului factorial 2x2 este așa numitul **model Solomon cu patru grupuri**, care rezolvă dezavantajele menționate la modelul cu un singur grup sau cu două grupuri (*înainte-după*), la care unul din grupuri primește, iar celălalt nu primește tratamentul.

Tabelul 8.4. Structura modelului Solomon cu patru grupuri

	pre/test		
	DA	NU	
Tratament	DA	1	2
	NU	3	4

Să presupunem că în urma unui astfel de experiment, în care patru grupuri de subiecți au fost supuse la condițiile definite în cele patru celule ale tab. 8.4, am obținut rezultatele prezentate în tabelul 8.5, unde valorile din celule reprezintă medii ale variabilei dependente.

Tabelul 8.5. Rezultate ipotetice la un experiment Solomon cu patru grupuri

	scor	Tratament	scor
	pre/test		post/test
Grup 1	50	DA	70
Grup 2	-	DA	70
Grup 3	50	NU	50
Grup 4	-	NU	50

Dacă privim rezultatul grupului 1 observăm că rezultatul post/test, sub efectul tratamentului, este cu 20 de puncte mai mare decât evaluarea pre-test. Acest câștig nu poate fi determinat de efectul exercițiului, de sensibilizarea la instrumentul de măsură ori de o covarianță, deoarece grupul 2, care este probabilistic echivalent, a obținut același rezultat în absența evaluării pre-test. Efectul de practică poate fi exclus și prin compararea grupurilor 3 și 4. Ambele nu au primit tratamentul, dar grupul 3 a fost evaluat pre-test, iar grupul 4, nu. Cu toate acestea, ambele grupuri au obținut o evaluare post-test egală. Desigur, într-un caz real rezultatele efective nu ar fi identice, ca în exemplul nostru, iar concluziile ar trebui susținute prin aplicarea unor teste statistice de semnificație.

2.3.2 Modelul 2x3 factorial

Un model factorial 2x3 implică două variabile independente, prima cu două niveluri, iar a doua cu trei niveluri. Un experiment bazat pe acest model este cel utilizat de Pastore (2008) într-o cercetare al cărui obiectiv a fost investigarea efectului amplificării vizuale asupra asimilării unui instructaj cu rată de verbalizare ridicată (comprimare temporală). Ipoteza cercetării este aceea că utilizarea unui suport vizual poate conduce la creșterea capacității de înțelegere și reținere a unui instructaj verbal efectuat cu viteză mare. Factorii experimentului sunt: suportul vizual (prezent/absent) și nivelul de compresie al limbajului (control; compresie 0%; compresie 25%; compresie 50%). În acest scop, 180 de subiecți au fost repartizați aleatoriu în fiecare dintre combinațiile posibile dintre valorile celor doi factori (vezi tab. 8.6). Eficiența a fost măsurată cu mai multe teste care evidențiază gradul de reținere a diferitelor aspecte ale instructajului.

Tabelul 8.6. Structura modelului factorial 2x3 (Pastor, 2008)

		Compresie		
		0% (N=60)	25% (N=60)	50% (N=60)
Suport vizual	Prezent	1	2	3
	Absent	4	5	6

În acest exemplu se pot detecta două efecte principale (al tipului de suport și al factorului de compresie) asupra variabilei dependente, dar și un efect de interacțiune al celor doi factori asupra variabilei dependente.

2.3.3 Modelul 2x2x2 factorial

Acest model factorial implică 3 variabile independente, fiecare având câte două niveluri. Un experiment de acest tip a fost efectuat de Spata (1995, apud Spata, 2003, p. 181). Au fost investigate efectele modalității de prezentare a cuvintelor (vizual/auditiv), nivelului de procesare (profund/superficial) și al tipului de test (completare de propoziții/asociere) asupra memoriei (vezi tab. 8.7). Așa cum se observă, în acest caz se utilizează 8 grupuri experimentale, fiecare fiind supus unei condiții definite de intersecția nivelurilor variabilelor independente. Într-un experiment de acest tip, pe lângă efectele principale (relația dintre fiecare factor și variabila dependentă) se pot decela interacțiuni de cât doi factori în determinarea variabilei dependente, precum și interacțiunea tuturor celor trei factori asupra variabilei dependente.

Tabelul 8.7. Structura unui model factorial 2x2x2 (Spata, op.cit.)

		Modalitate			
		vizual		Auditiv	
		superficial	profund	superficial	profund
Test	Completare propoziții	1	2	3	4
	Asociere	5	6	7	8

Analiza statistica. Procedurile statistice utilizabile în cazul modelelor factoriale sunt diferitele tipuri de analiză de varianță.

- Dacă se utilizează un model inter-subiect, cu grupuri independente, atunci sunt utilizabile *ANOVA two-way* (pentru modelul cu două variabile independente) și *ANOVA three-way* (pentru modelul cu trei variabile independente).
- Dacă se lucrează cu același grup de subiecți plasat în toate condițiile, se utilizează analiza de varianță pentru măsurări repetate - *ANOVA repeated-measures*.
- Dacă se utilizează un model mixt, se utilizează *ANOVA mixed-design*.

3 Modele quasi-experimentale

Așa cum am precizat anterior, diferența fundamentală dintre experimentele adevărate și quasi-experimente este aceea că în cazul acestora din urmă subiecții nu sunt repartizați aleatoriu în grupurile de cercetare (Cook & Wong, 2008; Wampold, 2006). Această situație se regăsește în orice cercetare care își propune scopuri similare cu experimentele, dar nu se poate realiza constituirea aleatorie a grupurilor. Studiile de teren sunt cele care impun în mod obișnuit abordări quasi-experimentale. Practic, pentru orice model experimental putem avea un model similar de tip quasi-experimental. Principala problemă care rezultă din utilizarea quasi-experimentului este aceea că nu se pot trage concluzii cauzale, ca urmare a controlului inadecvat al amenințărilor la adresa validității interne. Cu toate acestea, dat fiind faptul că experimentele sunt greu de realizat, iar uneori chiar imposibil, quasi-experimentele se bucură de o utilizare largă în cercetarea științifică. Mai mult, progresele recente ale metodologiei de analiză permit un control mai bun al riscurilor cu privire la validitatea internă.

Tipologia quasi-experimentelor este la fel de variată ca și tipologia experimentelor adevărate. Practic, orice model experimental se regăsește într-o variantă quasi-experimentală. Uneori, chiar cercetări care debutează ca experimente se finalizează ca și quasi-experimente, din cauză că nu au putut fi întrunite toate condițiile de control. În mod obișnuit însă, cercetătorii își propun de la bun început un model quasi-experimental, din cauză că un experiment este nep practic sau ne-etic în condițiile date (Shadish & Clark, 2003). Trei dintre cele mai utilizate tipuri de quasi-experimente sunt: modelul grupului de control non-echivalent; modelul seriilor de timp întrerupte și modelul discontinuității regresiei.

3.1 Modelul grupului de control non-echivalent

Acest model analizează rezultatul expunerii la un tratament al unui grup prin comparație cu un grup de control, fără ca cercetătorul să controleze în vreun fel repartiția subiecților în grupuri sau a grupurilor în raport cu tratamentul. Schema ilustrativă este similară cu aceea a experimentului de tip înainte-după cu două grupuri, cu singura deosebire că grupurile nu sunt compuse aleatoriu:

Grup tratament : Măsurare - Tratament - Măsurare
Grup de control : Măsurare - Fără tratament - Măsurare

Un exemplu ilustrativ pentru acest model este studiul realizat de Aiken și colab. (1998) cu privire la eficiența unui program la nivel universitar de ameliorare a abilităților de scriere în limba engleză. Grupul experimental a fost constituit din studenți care s-au înscris în program, iar grupul de control a fost format din studenți care au fost exceptați de la înscriere. Competența de scriere a fost evaluată printr-un eseu și printr-un test de evaluare a cunoașterii unor expresii. Ambele evaluări au fost efectuate înainte și după programul de ameliorare. Rezultatele au indicat că, în comparație cu grupul de control, care a urmat un curs standard de engleză, studenții care au urmat și programul ameliorativ au obținut performanțe mai bune la testul de cunoștințe, dar fără o îmbunătățire semnificativă la testul de eseu. Din moment ce participanții nu au fost repartizați aleatoriu în grupurile cercetării, evaluarea eficienței cursului prezintă, inevitabil, serioase limitări metodologice. Una din problemele serioase ale studiului a fost generată de faptul că cele două grupuri au efectuat cursul standard de limba engleză în semestre diferite, ceea ce poate determina diferențe induse de modul de instruire, de performanța obținută sau de amândouă.

Un model similar acestuia, dar în care cele două grupuri comparate sunt supuse unei singure măsurări (post-test) se numește este așa numitul *model al "grupului static"*, care poate fi schematizat astfel:

Grup tratament : Tratament - Măsurare
Grup de control : - Măsurare

Avantajele acestui tip de cercetări decurg din faptul că uneori este singura modalitate de studiere a unor fenomene. Probleme ca efectul unor evenimente catastrofale (inundație, cutremur) asupra comportamentului uman; efectul unui program de instruire a părinților asupra reducerii

abuzului asupra copiilor; efectul unui tratament antidrog asupra reducerii numărului de consumatori, nu pot fi studiate decât printr-un studiu quasi-experimental (Spata, op. cit.).

Limitele acestui model sunt cele legate pe de o parte, de ne-echivalența grupurilor (rezultatul măsurării poate fi determinat de diferențele dintre grupuri și nu de efectul tratamentului) și, pe de altă parte, de riscul mortalității experimentale. În cercetările cu grupuri ne-echivalente este esențial ca cercetătorul să colecteze cât mai multe informații despre posibile variabile covariante sau variabile subiect care pot fi utilizate pentru a putea evalua cât de mult diferă grupurile între ele. Cu cât diferențele sunt mai mari, cu atât fundamentarea concluziei este mai puțin solidă (Mertens, 2005).

3.2 Modelul seriilor de timp întrerupte

Modelul seriilor de timp întrerupte analizează observații consecutive pe o anumită durată de timp, de regulă mare, căutându-se dovada apariției unei discontinuități induse de un eveniment independent sau de un eveniment introdus de către cercetător. Schema ilustrativă a acestui model poate fi exprimată astfel:

$$\begin{array}{l} M1, M2, M3, M4; M5 - \text{Tratament} - M6, M7, M8, M9; M10 \\ M1, M2, M3, M4; M5 \qquad \qquad \qquad M6, M7, M8, M9; M10 \end{array}$$

unde $M1, M2...$ etc., sunt măsurări în diferite momente succesive, linia de sus se referă la grupul supus tratamentului (care poate fi natural sau introdus de cercetător), iar linia de jos se referă la grupul de control (care poate lipsi, dacă nu este disponibil).

Posibilitatea de utilizare a unui grup de control aduce avantajul de a elimina unele dintre amenințările la adresa validității interne, cum ar fi istoricul, maturizarea sau regresia statistică. Ashenfelter (1978, apud Cook & Wong, 2008, p. 144) a utilizat modelul seriilor întrerupte pentru a studia efectul unui program de instruire profesională asupra câștigurilor, efectuat pe americani albi și afro-americani, bărbați și femei. Grupul de control a fost constituit prin selecționarea aleatorie unui procent de 0.1% dintr-o bază de date cu venituri a Ministerului Muncii. Atât pentru grupul cercetării cât și pentru grupul de control au fost consemnate 11 momente de măsurare a veniturilor după momentul programului. În același timp, veniturile ambelor grupuri au fost monitorizate pe o perioadă de patru ani anterior introducerii programului. Rezultatele post-test au arătat că veniturile au crescut la grupul supus programului de instruire, atât la grupurile rasiale cât și de gen. În plus, autorii au notat faptul că grupul cercetării a avut în anul dinaintea introducerii programului un nivel al câștigurilor mai mic decât grupul de control, ceea ce este o dovadă suplimentară în sprijinul eficienței programului. Dacă în locul seriei de timp autorul ar fi utilizat doar câte o singură măsurare a câștigurilor (pre-test, post-test) ar fi fost imposibil să fie eliminate riscul maturizării, ca explicație alternativă la efectul programului. De asemenea, nu ar fi putut fi exclus riscul regresiei către medie, deoarece îmbunătățirea condițiilor economice ar făcut posibilă o creștere a câștigurilor chiar și fără participarea la program, iar acestea ar fi mers către tendința generală (medie) de pe piața muncii. În fine, seria de timp a eliminat riscul istoricului. Dacă s-ar fi utilizat o singură măsurare pre-test și una post-test, diferența câștigurilor ar fi putut fi determinată de variația ciclică a condițiilor economice. Măsurarea într-o serie de momente, anterioare și posterioare tratamentului, ar fi permis determinarea unui eventual pattern temporal independent de prezența programului de instruire.

Modelul seriilor de timp întrerupte poate fi utilizat pentru evaluarea unor fenomene cu dinamică lentă, pe durate mari de timp, pe baza înregistrărilor documentare. Un exemplu în acest sens este analiza evoluției tendinței statistice a accidentelor de zbor cu aeronave comerciale (vezi fig. 8.1).

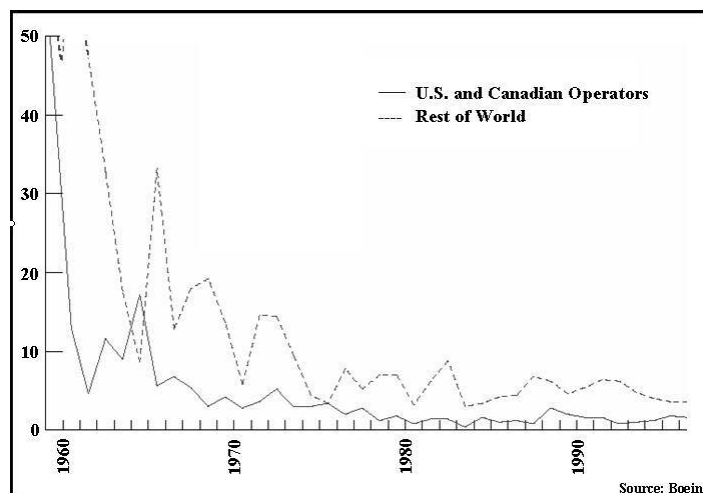


Figura 8.1. Tendința statistică a accidentelor de zbor pe liniile comerciale regulate, în SUA și în lume, pentru perioada 1959-1997.

Momentele de scădere al numărului de accidente se asociază cu introducerea unor măsuri preventive, fie prin apariția unor sisteme tehnologice de protecție (sisteme de aterizare asistată, de avertizoare, etc.), fie prin introducerea unor măsuri care se adresează factorilor umani (instituții de analiză a accidentelor, programe de instruire și prevenire, etc.). În imaginea 8.1 se observă o scădere abruptă a numărului accidentelor din aviația civilă după 1950, pe măsură ce au intrat în exploatarea companiilor avioanele cu reacție.

3.3 Modelul discontinuității regresiei²

Analiza discontinuității regresiei (*Regression Discontinuity - RD*) a fost propusă de Thistlewaite și Campbell (1960), dar nu s-a bucurat de un succes real până la mijlocul deceniului 9 (Cook, 2007). În esență, acest model presupune repartitia subiecților în condițiile de tratament pe baza unui scor de selecție pe o variabilă de repartitie, măsurată înainte de aplicarea tratamentului. Această variabilă se referă la o caracteristică al cărui nivel poate sugera că unii subiecți pot avea o "nevoie" mai mare de tratament comparativ cu alții (Kenny, 1979; Shadish & Luellen, 2005). Persoanele (unitățile de studiu) al căror scor pe variabila de repartitie se plasează sub scorul de selecție vor fi incluse în grupul de tratament, iar celelalte vor fi incluse în grupul de control (se poate proceda și invers, în funcție de natura variabilei de repartitie).

Structura acestui model poate fi descrisă schematic astfel:

Variabila de repartitie: Grupul experimental - TRATAMENT - măsurare
Variabila de repartitie: Grupul de control - - măsurare

Pentru a înțelege logica acestui model, îl vom exemplifica printr-un studiu ipotetic. Managerul unui complex comercial dorește să îmbunătățească nivelul de satisfacție a clienților prin instituirea unui program de instruire a personalului de deservire. Pentru măsurarea nivelului de insatisfacție a clienților este utilizat un indicator numeric obținut ca raport între numărul de reclamații și numărul clienților. Din cauză că implementarea programului la întregul personal ar fi prea costisitoare, se decide ca programul de instruire să fie aplicat numai în anumite compartimente, acolo unde problema insatisfacției clientului se pune cu mai multă acuitate. Pentru a decide care sunt compartimentele care vor intra în grupul de instruire (tratament) se utilizează indicele de insatisfacție a clienților. Să presupunem că, având în vedere valoarea raportului dintre numărul de reclamații și numărul clienților, alegem drept scor de selecție valoarea 50. Altfel spus, "tratamentul" va fi aplicat angajaților din compartimentele pentru care rata de reclamații este mai mare de 50%, în timp ce compartimentele în care rata de reclamații este mai mică de 50% reprezintă grupul de control. Vom

² Numit de unii autori și modelul "regresiei segmentate" sau al "regresiei întrerupte"

observa că în acest studiu unitatea de analiză nu este individul, ci ”compartimentul”, care reprezintă diverse structuri organizatorice ale complexului comercial respectiv. După parcurgerea programului de instruire cu grupul selectat pentru tratament, insatisfacția clienților este din nou măsurată, atât în compartimentele supuse tratamentului, cât și în cele de control. Astfel, avem la dispoziție două măsurări ale aceleiași variabile cantitative (rata de insatisfacție), înainte și după aplicarea tratamentului, pe două grupuri de compartimente (grupul tratament și grupul de control). Discontinuitatea regresiei se bazează pe analiza liniei de regresie dintre evaluarea pre-test și evaluarea post-test, pentru grupul de tratament și control.

Figura 8.2 prezintă intuitiv graficul regresiei pentru exemplul analizat. Așa cum se observă, în stânga avem linia de regresie pentru grupul de control, iar în dreapta pentru grupul supus programului de instruire. Pe linia scorului de selecție, dreptele de regresie prezintă un ”decalaj”, marcat cu o săgeată, care indică diminuarea ratei de insatisfacție pentru grupul de servicii supuse programului de instruire. Această diminuare este considerată în acest context drept o expresie cauzală a tratamentului. Sensul săgeții și semnificația indicatorului măsurat (rata de reclamații) îndreptățește aprecierea că programul de instruire a avut un efect pozitiv, prin reducerea numărului de reclamații la nivelul grupului de tratament.

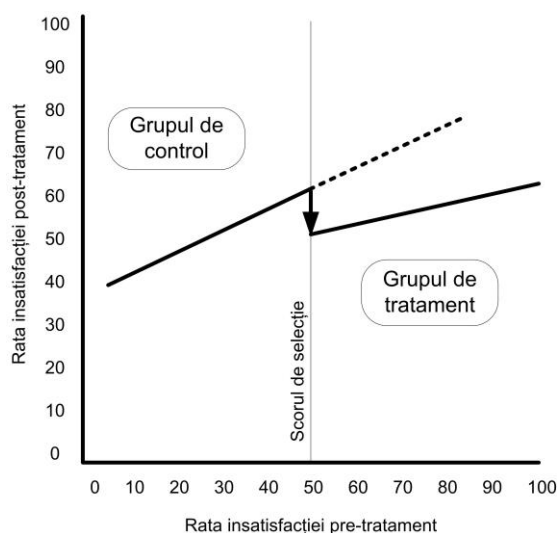


Figura 8.2. Ilustrarea discontinuității regresiei

Canton și Blom (2010) au utilizat regresia discontinuă pentru a testa ipoteza că studenții care primesc sprijin financiar (împrumut, bursă) pentru urmarea unei facultăți au performanțe academice mai bune decât studenții care nu au susținere financiară. Simpla comparație a performanțelor studenților care primesc/nu primesc suport financiar ar fi afectată de erori de selecție. Performanța academică este influențată de numeroase variabile, nu doar de suportul financiar. Chiar dacă unele dintre acestea ar putea fi luate în considerare pentru echivalarea grupurilor comparate, controlul tuturor rămâne imposibil de realizat. Într-o altă cercetare, Lalive (2007) a utilizat modelul discontinuității regresiei pentru a studia efectul ajutorului de șomaj asupra lungimii perioadei șomajului. Rezultatele au confirmat ipoteza că durata șomajului este cu atât mai mare cu cât beneficiile materiale acordate șomerilor sunt mai mari.

În general, modelul discontinuității regresiei este considerat o soluție potrivită pentru susținerea inferenței cauzale, în condițiile în care repartitia subiecților în raport cu condiția de tratament nu este aleatorie (Imbens & Lemieux, 2007; Shadish & Luellen, 2005; Trochim, 2006). Principalul său avantaj derivă din faptul că oferă posibilitatea unei inferențe cauzale în condiții non-experimentale. În plus, repartitia unităților de studiu în grupul de tratament se face pe baza nevoii reale de tratament, chiar dacă scorul de selecție nu poate fi întotdeauna riguros fundamentat. În ce privește dezavantajele, cel mai important dintre acestea este puterea statistică mult mai scăzută decât în cazul unui experiment randomizat. Din acest motiv volumul subiecților (unităților de studiu) trebuie să fie mare, de regulă, de ordinul sutelor sau chiar al miilor (Schochet, 2009). De asemenea, modelul

discontinuității regresiei impune respectarea câtorva condiții fundamentale pentru a putea susține concluzii valide (Lee, 2008; West, Biesanz, & Pitts, 2000):

- Criteriul de selecție al grupurilor comparate trebuie urmat fără excepții;
- Distribuția valorilor pre- și post-test trebuie să aibă un caracter polinomial. În cazul distribuțiilor de tip logaritmic sau exponențial, estimarea efectului poate fi eronată;
- Existența unui număr suficient de mare de valori în grupul pre-test, care să asigure o varianță adecvată și, prin aceasta, o estimare adecvată a liniei de regresie;
- Ambele grupuri comparate trebuie să provină din aceeași distribuție continuă de valori pre-test, a cărei divizare prin scorul de selecție determină includerea valorilor într-un grup sau altul;
- Implementarea tratamentului trebuie să vizeze în mod egal fiecare membru al grupului (unității de studiu) sub aspectul dozajului, duratei sau intensității.

4 Întrebări recapitulative

- În ce constă modelul experimental al măsurării post-test cu un singur grup?
- În ce constă modelul experimental "înainte-după" cu un singur grup?
- În ce constă modelul experimental al seriilor de timp?
- Care este diferența fundamentală dintre modelele experimentale și cele quasi-experimentale?
- În ce constă modelul experimental al măsurării post/test cu două grupuri independente?
- În ce constă modelul experimental "înainte-după" cu două grupuri?
- În ce constă modelul experimental al randomizării pe categorii?
- În ce constă modelul experimental al grupurilor echivalente (perechi)?
- În ce constă un model experimental factorial de tip 2×2 ?
- În ce constă un model experimental factorial de tip 2×3 ?
- În ce constă un model experimental factorial de tip $2 \times 2 \times 2$?
- În ce constă modelul quasi-experimental al grupului de control non-echivalent?
- În ce constă modelul quasi-experimental al seriilor de timp întrerupte?
- În ce constă modelul quasi-experimental al discontinuității regresiei?

5 Exercițiu

Identificați cel puțin trei modele de cercetare distincte, dintre cele prezentate, în articole, studii sau comunicări științifice. Pentru fiecare dintre acestea, faceți o descriere a sintetică a modelului, prezentând obiectivul, ipoteza și variabilele cercetării.

6 Referințe bibliografice

- Aiken, L. S., West, G. S., Schwalm, D. E., Carol, J. L., & Hsiung, S. (1998). Comparison of a Randomized and Two Quasi-Experimental Designs in a Single Outcome Evaluation. *Evaluation review*, 22, 207-2044.
- Canton, E., & Blom, A. (2010). Student support and academic performance: experiences at private universities in Mexico. *Education Economics*, 18(1), 49-65. doi:10.1080/09645290801931766
- Cook, T. D. (2007). "Waiting for Life to Arrive": A History of the Regression-Discontinuity Design in Psychology, Statistics, and Economics. Institute for Policy Research. Northwestern University. Working Paper Series. Retrieved from <http://www.northwestern.edu/ipr/publications/papers/2007/wp0703.pdf>
- Cook, T. D., & Wong, V. C. (2008). Better Quasi-Experimental Practice. In P. Alasuutari, L. Bickman, & J. Brannen (Eds.), *The SAGE Handbook of Social Research Methods* (pp. 134-166): SAGE Publications.
- Frankfort-Nachmias, C., & Nachmias, D. (2000). *Research Methods in the Social Sciences* (Sixth ed.): Worth Publishers.
- Graetz, K. A., Boyle, E. S., Kimble, C., E., Thompson, P., & Garloch, J. L. (1998). Information Sharing in Face to Face, Teleconferencing and Electronic Chat Group *Small Group Research*, 29, 714-743.

- Imbens, G. W., & Lemieux, T. (2007). Regression discontinuity designs: A guide to practice. *Journal of Econometrics* (Accesat la: 09.08.2010: <http://faculty.arts.ubc.ca/tlemieux/papers/designs.pdf>). doi:10.1016/j.jeconom.2007.05.001
- Kenny, D. A. (1979). *Correlation and causality*: John Wiley and Sons (Accesat la 12.08.2009: http://davidakenny.net/doc/cc_v1.pdf).
- Lalive, R. (2007). Unemployment Benefits, Unemployment Duration, and Post-Unemployment Jobs: A Regression Discontinuity Approach. *American Economic Review*, 9(2), 108-112.
- Lee, H. B. (2008). Analyzing Data from a Regression Discontinuity Study: A Research Note. *Journal of Research Methods and Methodological Issues*, 2(1).
- Mertens, D. M. (2005). *Research and Evaluation in Education and Psychology. Integrating Diversity with Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods* (2nd ed.): SAGE.
- Michel, A., O'Shea, D., & Hoppe, A. (2015). Designing and evaluating resource-oriented interventions to enhance well-being and health. *Journal of Occupational and Organisational Psychology*, 88(3), 459-463.
- O'Shea, D., O'Connell, B. H., & Gallagher, S. (2015). Randomised Controlled Trials in WOHP Interventions: A Review and Guidelines for Use. *Applied Psychology: An International Review, (Early View)*. doi:10.1111/apps.12053
- Pastore, R. (2008). *The Instructional Effects of Visual Augmentation on Student Achievement of Time-Compressed Speech*; Accesat la 07.11. 2008 (<http://www.raypastore.com/knowledge/Conferences/istGradSymSpring2008/Poster2.doc>).
- Schochet, P. Z. (2009). Statistical Power for Regression Discontinuity Designs in Education Evaluations. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 34(2), 238-166.
- Schwab, D. P. (2005). *Research methods for organizational studies* (2nd ed.): Lawrence Erlbaum Associates.
- Shadish, W. R., & Clark, M. H. (2003). "Quasi-Experiment" *Encyclopedia of Social Science Research Methods*: SAGE Publications.
- Shadish, W. R., & Luellen, J. K. (2005). Regression Discontinuity Design. In B. S. Everitt & D. C. Howell (Eds.), *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science* (Vol. 4, pp. 1725–1727). Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Spata, A. V. (2003). *Research Methods. Science and Diversity*: John Wiley & Sons, Inc.
- Thistlewaite, D. L., & Campbell, D. T. (1960). Regression-discontinuity analysis: An alternative to the ex post facto experiment. *Journal of Educational Psychology*, 51, 309-317.
- Trochim, W. M. K. (2006). *Regression-discontinuity analysis. The Research Methods Knowledge Base, 2nd Edition*. (Accesat la: 20.08.2009: <http://www.socialresearchmethods.net/kb/statrd.php>).
- Wampold, B. E. (2006). Designing a Research Study. In F. Leong, T.L. & J. T. Austin (Eds.), *The Psychology Research Handbook. A Guide for Graduate Students and Research Assistants* (Second ed., pp. 93-103): SAGE Publications.
- West, S. G., Biesanz, J. C., & Pitts, S. C. (2000). Causal Inference and Generalization in Field Settings: Experimental and Quasi-Experimental Designs. In H. T. Reis & C. M. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social and personality psychology*: Cambridge University Press.