**CURSUL 4**

**Modalităţi de căutare a unui subiect de cercetare**

* Cunoaşterea stadiului dezvoltării la momentul actual al temei alese spre cercetare.
* Perspective ale temei în cerecetările anterioare ( necesită o bogăţie de material bibliografic)
* Jaloane în care cercetarea actuală se concentrează, în raport cu cercetările întreprinse.

Literatura reviw/ overview

La începutul fiecărui capitol, se prezintă o sinteză a domeniului tratat care are următorul rol :

1. Prezentarea unor concepte ce sunt utilizate în capitol
2. Pentru fezabilitatea temei sunt prezentate stadiul actual al cunoaşterii temei
3. Conexiuni ale abordării proprii cu literatura de specialitate
4. Interpretări proprii ale temei
5. Completarea cunoaşterii în domeniu cu noi rezultate sau noi puncte de vedere ale unor chestiuni care au fost deja cercetate ( plus valoare)
6. Cunoaşterea modului de elaborare a unei lucrări de master sau de doctorat din perspectivă academică.

Sinteza se realizează astfel.

În domeniul ştiinţific, referirile bibliografice se realizează prin citări recente apărute în revistele ştiinţifice de top.

Remarcă

Este foarte greu chiar şi pentru un conducător de doctorat excelent pregătit în domeniul său, de a putea selecta din rezultatele discipolului său, dacă un rezultat obţinut de acesta, reprezintă o noutate sau nu. Din acest motiv, ţinând seama de modul rapid de informare prin internet sau prin procurarea unor reviste de specialitate, este accepat un rezultat într-o teză de doctorat, abia după ce rezultatul a fost publicat (deci acceptat ca noutate) în reviste ştiinţifice de top din Europa ( S.U.A). Înainte de a fi acceptat spre publicare a unui rezultat într-o astfel de revistă, el este verificat la nivel mondial, şi în caz favorabil, este este publicat, motiv pentru care este foarte greu să se obţină doctoratul în ştiinţe.

În domeniile socio-umane, se urmăreşte istoricul opiniilor, a metodelor, a dezbaterilor ce s-au desfăşurat în legătură cu tema studiată.

Remarcă

S-a stabilit că, la nivel mondial, pe parcursul unui an calendaristic, se publică un milion de noi pagini de matematică. Acestea apar în reviste de specialitate, apoi o parte dintre ele sunt preluate în diverse lucrări de specialitate ( fiind citat autorul desigur).

Deducem astfel că: noutăţile nu se află în cărţi, tratate, ci în studii şi articole, în comunicări ştiinţifice. Rezultă că fişarea literaturii este o parte importantă a lucrării.

Folosirea PC uşurează fişarea literaturii prin deschiderea următoarelor fişiere :

α) Fişier bibliografic/ de referinţe ce se deschide/ se întocmeşte de la prima lectură. Se întocmesc în ordine alfabetică, toate datele relative la lucrarea citată: autor, anul, titlul, editura, etc. Astfel se păstreazădate cu privire la sursele utilizate.

β) Fişier tematic, prin care sunt reprezentate concepte, termeni cheie, opinii din lucrările studiate .

γ) Fişier de citate, este opţional.

Literatura utilizată este prezentată tematic sau cronologic. Prezentarea cronologică se face apelând la curente, şcoli, etc. Prezentarea tematică se face legând principalele idei prin lucrările în care au apărut. Uneori se poate face referire la lucrări ale diferiţilor autori care abordează analog sau diferit tema studiată, prin combinarea abordării tematice cu cea cronologică. Este ideal a prezenta probleme ce sunt încă deschise, care pot fi studiate şi tratate în viitoare lucrări. Remarcă

În matematică, se pot întâlni multe probleme deschise, mai ales din domeniul aritmeticii. Acestea apar în lucrări şi reprezintă astfel un model pentru alte domenii ale matematicii sau pentru alte ştiinţe. Este foarte important să fim corecţi şi să evidenţiem şi ceea ce nu s-a studiat în legătură cu tema cercetării noastre.

Literatura review poate conţine metode utilizate în temele tratate. Se vor urmări : folosirea literaturii de specialitate centrată pe tema aleasă, cât şi legăturile cu propria cercetare.

Pentru uşurarea preluării literaturii de specialitate, este recomandabil să se înceapă cu articolele care abordează tema, apoi cu lucrările de referinţă, prezentarea evoluţiei ideilor.

**CURSUL 5**

**Derularea cercetării**

Pentru atingerea obiectivelor şi realizarea scopului cercetării se parcurg etape

într-o succesiune logică.

Formularea problemei de cercetat

Relativ la problema aleasă este necesar a ne pune întrebări actuale relative la aceasta. Astfel,vom evita selecţia aleatoare a unor date şi nu vom putea discerne dintre acestea care ne vor fi utile sau care nu. O amplă documentare este necesară, aşa cum am menţionat mai înainte. Seria de întrebări ne va concentra pe specificul temei noastre de cercetare, ne va conduce la abordări de esenţă.

Ipoteze

O ipoteză este o relaţie de probabilă cauzalitate, ce urmează a fi verificată empiric sau demonstrată logic.

Formularea ei se bazează pe fapte observate sau pe cunoştinţe anterioare şi reflectă legături posibile dintre fenomenele evidenţiate.

Unele legături sunt cu caracter probabilistic. Supoziţiile fac legătura dintre variabile, stabilind care sunt independente şi care sunt dependente.

Pentru descrierea unui fenomen se pleacă de la fenomene observabile din domeniul respectiv. Există mai multe surse ale ipotezelor.

1. Ipoteze deduse din cunoştinţe teoretice; b) Ipoteze deduse din cunoştinţe practice, din experienţa proprie.

Pentru a testa plauzibilitatea unei ipoteze, se realizează ipoteza statistică (sau a ipotezei nule). Mărimea pragului / a probabilităţii ne arată dacă există o eroare de eşantionare peste acel prag. Dacă ipoteza nulă este respinsă, atunci ipoteza opusă va fi acceptată. Apropierea observaţiilor constituie statistica, care este o ramură a artei de a crea: ea apropie constatările şi le compară, pentru a descoperi asemănări sau deosebiri. Graficele vor apropia într-un spaţiu restrâns evenimente realmente risipite.

Aşa cum arătam în introducere, ştiinţa modernă cere ca ipoteza să fie verificată empiric.

Oricât de abstract este un rezultat ştiinţific nou descoperit, mai devreme sau mai târziu el va fi utilizat în aplicaţii. Unii dintre matematicieni cunoscuţi, au considerat contrariul. Nu după multă vreme, rezultatele teoretice proprii acestora, au fost utilizate ca aplicaţii în alte domenii ştiinţifice.

Printre exemple recente, amintim de Roger Penrose care, în anul 1974, a descoperit că două plăci numite ,, clinul” şi ,,zmeul”, (un patrulater convex cu laturile  şi unghiurile de măsură  iar al doilea, un patrulater concav cu laturile  şi unghiurile de , unde  este numărul de aur şi  ) ce au fost folosite pentru a acoperi planul fără repetiţii periodice simple. La scurt timp, cercetătorii au aplicat rezultatul lui Penrose în teoria cvasi-cristalelor, prin fabricarea unor materiale sintetice noi ce au calităţi deosebite. [[1]](#footnote-1) sau [[2]](#footnote-2)

Metode pentru culegerea de date

Pentru a cuantifica o variabilă sau un set de variabile se utilizează noţiunea de

dată. Datele se reprezintă prin numere, forme, grafice care se referă la aspecte

cantitative sau au atribute calitative. Astfel, devin informaţii care prin prelucrare ne

conturează cunoaşterea unui fenomen studiat.

Tipuri de date şi metode de culegere

În funcţie de : a) unităţile examinate ( nume, prenume, sex, vârstă, profesie, ocupaţie, afiliere,, etc) sau date despre organizaţii ( denumire, anul înfinţării, profit, etc)

1. Scopul cercetării ( comportamentul consumatorilor, atitudini, intenţii, preferinţe, etc)
2. Unităţi care se adună îndate statistice, în Baze de date, biblioteci, Organizaţii Internaţionale, etc

În funcţie de : c) Date primare : culese direct cu ajutorul unor instrumente pentru evaluări cantitative sau pentru evaluări calitative.

Cantitatve, pot fi obţinute pe baza unui chestionar structurat format din întrebări prestabilite, având ca posibilitate şi variante de răspuns. De exemplu, opţiuni de cumpărare ale unui produs dintr-o firmă. Metoda statistică se aplică cu succes dacă se stabileşte volumul de unităţi cercetate pentru a proceda corect cu privire la dimensiunea seriei, lungimea temoprală a acesteia .

Calitativ, prin interviu nestructurat, anchete asupra unei probleme. Se pot utiliza interviuri variate: cu o singură persoană ( o personalitate ),, faţă în faţă” sau cu mai multe persoane.

Metode de culegere a datelor

Datele se culeg din surse potrivite domeniului şi cu metodele adecvate acelui domeniu.

Se evidenţiază : observare, experiment, înregistrare, simulare, chestionări orale sau scrise, panel, studii de caz. Metoda Delphi reprezintă consultarea specialiştilor privind evoluţia în viitor al unui fenomen.

Prelucrarea datelor : metode statistice; analiza calitativă

Pentru verificarea ipotezelor şi atingerea obiectivelor prin stabilirea legăturilor dintre diverse variabile ( fără preocupări pentru cauzalitate), este întrebuinţată metoda statistică. Analiza de tip longitudinal : serii în timp – se urmăreşte evoluţia , printr-un eşantion reprezentativ. Analiza cross- secţional : se adresează unui grup pe baza unor caracteristici la un moment dat. Se determină omogenitatea grupului sau eterogenitatea lui. Este indicat să se urmărească atât aspecte cantitative, cât şi aspecte calitative.

După pelucrea datelor statistice , se realizează analiza acestora apoi se formulează interpretări şi constatări. Pentru a realiza analize mai profunde se pot aborda teme mai limitate.

Cercetarea este un proces complex care conduce de la ceva imprecis, de la o tatonare, la o temă/problemă şi apoi la validarea ipotezelor, atingerea obiectivelor, formularea unor rezultate raportate la ipoteze.

Remarcă

Nu se emit mai întâi idei ce sunt ilustrate prin date, ci datele sunt prelucrate pentru a realiza în urma analizelor constatări sau aprecieri. Metodele nu se compară ci sunt valide dacă sunt folosite corect şi sunt potrivite dmeniului şi intenţiilor cercetării.

Competenţe profesionale

* Cunoașterea şi înțelegerea conceptelor cu care operează statistica;
* Folosirea corectă a termenilor de specialitate din domeniul statistic;
* Cunoașterea şi însușirea metodologiei de calcul şi interpretare a rezultatelor
* Folosirea competentă a publicațiilor naționale şi internaționale de baze de date statistice;
* Organizarea procesului de cercetare statistic într-o viziune sistemică;
* Utilizarea cu discernământ a corelațiilor factorilor economici;
* Utilizarea adecvată a cunoștințelor acumulate în planificarea și realizarea unor cercetări empirice
* Folosirea adecvată a noțiunilor și tehnicilor de calcul în diferite contexte ale practicii profesionale : comunicare profesională în materie de abordare cantitativă a investigațiilor cu specialiști din același domeniu sau din domenii apropiate.
* Realizarea unui studiu de caz folosind metodele și tehnicile statistice.

Competenţe transversale

* Respectarea principiilor care guvernează etica cercetării științifice
* Formarea deprinderii de a lucra în echipe de cercetare multi și interdisciplinară, de a coopera la realizarea unor proiecte.

Prezentarea datelor statistice

Rezultatul sistematizării necesită o prezentare sub o forma cât mai comod de manevrat şi vizualizat, sub forma de :a) tabele **;** b) serii ; c) grafice.

Prezentarea datelor sub forma unui tabel statistic permite atât o bună vizualizare cât şi mai ales, efectuarea diverselor calcule în procesul de prelucrare a datelor.

În elaborarea unui tabel se identifică următoarele elemente şi reguli principale:

* titlul tabelului
* macheta tabelului
* subiectul tabelului - colectivitatea şi componentele ei
* predicatul tabelului - constituie variantele şi indicatorii cu care caracterizăm statistic colectivitatea studiată.
* Unitatea de măsură
* Sursa datelor (sub tabel)
* Numerotarea tabelelor (sus)

Subiectul tabelului îl formează colectivitatea şi componentele ei; predicatul tabelului îl constituie numărul unităţii şi indicatorii cu care caracterizăm statistic colectivitatea studiată.

Pot fi tabele cu o singură intrare şi cu două sau mai multe intrări, tabele de lucru şi de prezentare a rezultatelor.

1. John D.Barrow, Cartea infinitului, ( 2012), Bucureşti, Editura Humanitas. Pag. 24. [↑](#footnote-ref-1)
2. Revista ,,Il Fibonacci”, Breve viaggio fra curiosità matematiche, Unione Matematica Italiana, 2011. Pag.3 [↑](#footnote-ref-2)