

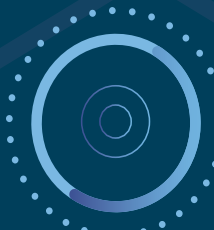
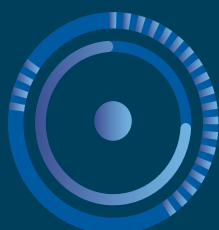


MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA  
COLEGIUL „ALEXEI MATEEVICI” DIN CHIȘINĂU

# ORGANIZAREA ȘI ANALIZA DATELOR STATISTICE

## Suport de curs

Cristina TULBU-FRUNZE



Chișinău, 2023

# **ORGANIZAREA ȘI ANALIZA DATELOR STATISTICE**

**Suport de curs**

**Autor:**

**Cristina TULBU-FRUNZE**



**Chișinău 2023**

**Acest suport de Curs a fost elaborat în cadrul proiectului „Date pentru Impact (D4I): Valorificarea puterii datelor în beneficiul copilului”, finanțat de Agenția Statelor Unite pentru Dezvoltare Internațională (USAID).**

**Manager de proiect: Natalia GAVRILENCO**, profesoară de discipline de specialitate, grad didactic I .

**Autor: Cristina TULBU-FRUNZE**, profesoară de discipline de matematică, grad didactic I, șef de catedră, Colegiul “Alexei Mateevici” din Chișinău.

**Recenzenți:**

**Anastasia OCERETNÎI**, conf. univ., Departamentul Sociologie și Asistență Socială, USM.

**Viorica TOARTA**, consultant D4I în Monitorizare și Evaluare.

*Aprobat la Catedra Metodică: “Științe Exacte” a Colegiului “Alexei Mateevici” din Chișinău prin Procesul- Verbal nr. 3 din 30.10.2023, cu propunere spre publicare.*

*Tipar executat la Tipografia PRINT-CARO, str. Columna, 170*

---

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții din Republica Moldova

**Tulbu-Frunze, Cristina.**

Organizarea și analiza datelor statistice : Suport de curs / Cristina Tulbu-Frunze. – Chișinău : Print-Caro, 2023. – 76 p. : fig., tab.

Referințe bibliogr. la sfârșitul paragrafelor. – [100] ex.

ISBN 978-9975-175-97-5.

311(075)

T 93

---

## Cuprins

<b>Introducere:</b> .....	<b>4</b>
<b>I ”Statistica” ca știință și rolul acesteia în cunoașterea și analiza fenomenelor și proceselor sociale</b> .....	<b>5</b>
1.1 Apariția și etapele dezvoltării statisticii .....	5
1.2 Statistica ca știință și metodă .....	7
1.3 Etapele cercetării statistice .....	7
1.4 Noțiunile de bază în cercetarea statistică .....	8
1.5 Sursele de date statistice. Sistemul Statistic Național al Republicii Moldova .....	10
<b>II Colectarea și prelucrarea datelor statistice</b> .....	<b>12</b>
2.1 Colectarea datelor statistice. Metodele de colectare a datelor statistice cu caracter social .....	12
2.2 Controlul și validarea datelor statistice. Erorile în procesul de colectare a datelor .....	16
2.3 Clasificarea și gruparea datelor statistice .....	28
2.4 Prezentarea datelor statistice cu ajutorul tabelelor și a seriilor statistice .....	22
2.5 Frecvența absolută și relativă .....	26
<b>III Vizualizarea datelor și citirea graficelor</b> .....	<b>30</b>
3.1 Reprezentarea grafică a datelor statistice (histograma, poligonul frecvențelor, diagrama prin batoane, diagrame cu bare, diagramele de structură cronogramele, cartogramele, diagramele radiale) .....	30
3.2 Proceduri computerizate pentru realizarea reprezentărilor grafice .....	37
3.3 Instrumente și tehnici de vizualizare, interpretare și analiză a datelor sociale .....	39
3.4 Importanța vizualizării datelor în monitorizarea și evaluarea datelor statistice în domeniul de activitate profesională .....	41
<b>IV Analiza datelor statistice. Indicatori statistici și tehnica calculării acestora</b> .....	<b>47</b>
4.1 Clasificarea și funcțiile indicatorilor statistici .....	47
4.2 Mărimile tendinței centrale: media, mediana, modul .....	52
4.3 Indicatori specifici asistenței sociale (din domeniul protecției copilului), indicatorii demografici, socio-economici, de sănătate, bunăstare, etc .....	56
4.4 Fișa de referință a indicatorului .....	60
4.5 Tipuri de calcule statistice efectuate în baze de date computerizate .....	63
4.6 Aplicații ale statisticii descriptive în monitorizarea și evaluarea datelor cu caracter social .....	65
<b>V Seriile cronologice</b> .....	<b>69</b>
1. Noțiunea de serie cronologică și tipurile ei. Proprietățile termenilor unei serii cronologice .....	69
2. Prelucrarea seriilor cronologice de intervale .....	72
3. Prelucrarea seriilor cronologice de momente .....	74

## Introducere

Studierea disciplinelor legate de statistică și analiza datelor statistice joacă un rol esențial în formarea și dezvoltarea competențelor necesare pentru a deveni un pedagog social eficient și informat în lumea modernă. Cu o creștere constantă a nevoilor și provocărilor sociale din societatea contemporană, cunoștințele și abilitățile în organizarea și analiza datelor statistice devin instrumente vitale pentru specialiștii în asistență socială, în special pentru pedagogii sociali.

Suportul de curs la disciplina "Organizarea și Analiza Datelor Statistice" a fost conceput pentru a oferi elevilor de la specialitatea "Asistență Socială", calificarea "Pedagog Social" o bază solidă în înțelegerea conceptelor statistice și a modului în care acestea pot fi aplicate în contextul serviciilor sociale. Statistica nu este doar o disciplină matematică abstractă, ci o unealtă puternică pentru a înțelege, analiza și aborda diverse probleme sociale, precum sărăcia, sănătatea, educația, criminalitatea și multe altele.

În cadrul acestui curs, elevii vor învăța să colecteze date relevante în domeniul asistenței sociale, să le organizeze eficient și să aplice metode statistice pentru a extrage informații semnificative. Vor învăța să interpreteze datele statistice și să le folosească pentru luarea deciziilor informate, elaborarea politicii sociale și evaluarea eficacității programelor sociale.

Disciplina "Organizarea și Analiza Datelor Statistice" este un instrument vital pentru pedagogii sociali, care trebuie să înțeleagă și să abordeze probleme complexe ale indivizilor și comunităților cu care lucrează. Acest curs are scopul de a dezvolta competențe esențiale care să permită elevilor să devină agenți de schimbare pozitivă în societatea noastră.

Așteptăm cu nerăbdare să parcurgem împreună această călătorie a cunoașterii și descoperirii datelor statistice și să explorăm modul în care acestea pot contribui la îmbunătățirea calității vieții celor în nevoie.

---

## §1. "Statistica" ca știință și rolul acesteia în cunoașterea și analiza fenomenelor și proceselor sociale

---

### Unitate de competență:

Descrierea etapelor procesului de cercetare statistică, utilizând terminologia specifică statisticii sociale.

### Unități de conținut:

- 1.1 Apariția și etapele dezvoltării statisticii
- 1.2 Statistica ca știință și metodă
- 1.3 Etapele cercetării statistice
- 1.4 Noțiunile de bază în cercetarea statistică
- 1.5 Sursele de date statistice. Sistemul statistic național al Republicii Moldova

#### Termeni – cheie:

**Statistica**

**Polulație statistică**

**Caracteristică statistică**

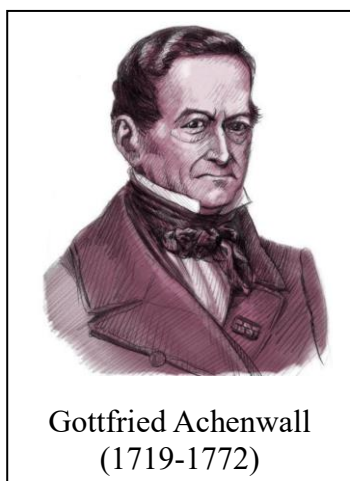
**Variabilă statistică**

**Recensământ**

**Eșantion**

### 1.1 Apariția și etapele dezvoltării statisticii

În trecutul îndepărtat, în Imperiul Roman, China, Egipt și Grecia, statistica a luat naștere ca o activitate practică, având ca temei necesitatea de a exprima numeric fenomenele demografice și economice. În procesul său de dezvoltare ulterioară, statisticile au devenit un instrument crucial în ghidarea guvernelor, comunităților locale și actorilor economici către un comportament mai rațional și eficient.



Gottfried Achenwall  
(1719-1772)

În lumea științifică, termenul "statistică" a fost introdus în 1749 de către savantul german Gottfried Achenwall (1719-1772), un reprezentant al școlii descriptive. Cuvântul "statistică" derivă din latinescul "status", cu semnificația de "stare" sau "situație", și din italianul "stato", însemnând "stat". În conținutul său original, termenul a însemnat numărarea și calcularea activităților necesare pentru dezvoltarea societății din acea vreme [1].

Într-un sens mai larg, **statistica** este știința care se ocupă cu colectarea, înregistrarea, gruparea, analiza și interpretarea datelor referitoare la un anumit fenomen, precum și cu formularea unor previziuni privind comportarea viitoare a acestui fenomen.

În procesul apariției și dezvoltării sale, evoluția statisticilor poate fi împărțită în cinci perioade distincte:

#### ➤ **Statistica practică:**

Statistica practică se referă la primele forme de evidență, servind nevoilor practice ale cunoașterii și conducerii vieții social-economice. Statistica în antichitate a fost utilizată pentru descrierea statelor din punct de vedere geografic, economic, politic [2]. Evidențele din această



Hermann Conring  
(1606-1681)

perioadă au avut un caracter demografic (căsătorii, nașteri, decese), contabil (inventarierea de bunuri ale feudelor, mănăstirilor) și statistic (din inițiativa statului privind descrierea patrimoniilor, veniturilor, pământului).

➤ **Statistica discriptivă:**

Statistica descriptivă presupune prezentarea cantitativă și numerică a stării lumii referitoare la variabile demografice, militare, resurse naturale, producție și activități comerciale, etc. Figurile eminente ale acestei abordări includ pe Gottfried Achenwall (1719-1772), cercetător german, și pe Hermann Conring (1606-1681), un gânditor olandez, cunoscut ca fondator al școlii descriptive germane [1].

Deși școala germană a adus statistica la nivel de știință, obiectivul său principal nu consta încă în descoperirea sau înțelegerea legilor statistice sau a conexiunilor cauzale dintre fenomene.

➤ **Aritmetică politică:**

Aritmetica politică, ca ramură a școlii statistice, a luat naștere în Anglia simultan cu dezvoltarea școlii descriptive germane. Contribuția acestei abordări constă într-o nouă modalitate de investigație, caracteristică domeniilor științelor exacte precum matematica, fizica și chimia, axată pe descoperirea legilor care conduc fenomenele socio-economice și a regularităților care le guvernează. Aceste regularități permit formularea de concluzii și chiar prezicerea evenimentelor viitoare, depășind stadiul simplului enunț descriptiv prin utilizarea datelor și a metodelor bazate pe experiment [1].

William Petty (1623-1687), John Graunt (1620-1674) și Edmund Halley (1656-1742) sunt reprezentanții de seamă ai acestei școli. Acești savanți au pus accentul pe analiza datelor rezultate din observații statistice, aplicând metode matematice pentru a explora fenomenele demografice. Analiza lor se bazează pe un număr semnificativ de cazuri individuale, care prin procesul de generalizare permit interpretarea tendințelor de evoluție ale fenomenelor.

Prin urmare, școala engleză a depășit stadiul colectării simple de date și informații prin utilizarea analizei și prelucrării lor matematice. Acest demers a vizat extragerea regularităților din evoluția evenimentelor sociale și economice prin sistematizarea și prelucrarea unui volum considerabil de date individuale, cu scopul de a obține o înțelegere sistematică și generală a rezultatelor analizei statistice.

➤ **Statistica probabilistă:**

Statistica probabilistă reprezintă utilizarea metodelor matematice în cunoașterea fenomenelor și este legată cu apariția calculului probabilităților. Începe să se utilizeze calculul probabilităților, se formulează legea numerelor mari și alte legi statistice. Pentru evoluția statisticii aceasta a însemnat

un important pas înainte, facilitat de progresele considerabile realizate în domeniul matematicii. Reprezentanții școlii sunt: Jacob Bernoulli (1654-1705), Pierre-Simon Laplace (1749-1829), Carl Friedrich Gauss (1777-1855), Simeon Denis Poisson (1781-1840) [1].



Carl Friedrich Gauss  
(1777-1855)

În contextul evoluției moderne, dezvoltarea statisticii corespunde înființării oficiilor și birourilor de statistică în cadrul orașelor și țărilor ca subdiviziuni centrale. Această evoluție este strâns legată de organizarea conferințelor internaționale de statistică și de apariția revistelor specializate în acest domeniu. În plan teoretic, apariția „statisticii moderne” este legată de numele lui A. Quetelet, care a avut contribuții importante în direcția evidențierii regularităților statistice în

fenomenele de masă și ale analizei variabilității acestor fenomene în jurul unor medii. S-au formulat principiile teoriei selecției și a extinderii rezultatelor acestora asupra întregului, s-a fundamentat teoria corelației statistice și a analizei factoriale. La această etapă, statistica devine disciplină de învățământ. Apare delimitarea între statistica matematică și statistica aplicată în cunoașterea fenomenelor social-economice [3].

Datorită contribuțiilor teoretice și metodologice semnificative ale unor gânditori precum Karl Pearson (1857-1936), Ronald Fisher (1890-1962) și Francis Galton (1822-1911), domeniul statisticilor a înregistrat progrese notabile și și-a consolidat statutul actual ca disciplină științifică și metodă de cercetare utilizată într-o multitudine de domenii.

Teoriile și metodele statistice au fost aplicate în mod extins în economie, industrie, învățământ, sociologie, justiție, biologie, agricultură și în numeroase alte domenii de activitate.

Pe parcursul dezvoltării sale, statistica a preluat metode și tehnici din alte discipline și, la rândul său, a pătruns în diverse alte domenii, transformându-se într-o știință transversală. Ca urmare, s-au dezvoltat subdomenii precum statistica economică, statistica matematică, statistica fizică, statistica sociologică, statistica biologică și econometrie.

## 1.2 Statistica ca știință și metodă

Statistica studiază, pe baza expresiei cantitative a fenomenelor social-economice de masă, legăturile dezvoltării sociale, în condiții concrete de loc și timp, în strânsă interdependență cu conținutul lor calitativ.

**Obiectul de studiu** al statisticii îl formează fenomenele de masă sau de tip colectiv, care se compun dintr-un număr mare de cazuri individuale. Formele individuale de manifestare a fenomenelor de masă diferă de la o unitate la alta, în funcție de modul în care interferează multitudinea factorilor de influență [3].

**Metoda statisticii** constă în totalitatea documentelor, regulilor, operațiilor, legilor, procedurilor și tehnicilor de investigare a fenomenelor social-economice [4]. Complexitatea și amploarea cercetării statistice conduce la perfecționarea continuă a metodei în concordanță cu progresele din alte domenii ca: matematica, teoria probabilităților, informatica și altele. Dezvoltarea metodei statistice este strâns legată de progresele teoriei probabilităților și ale statisticii matematice. Metode proprii statisticii sunt: sistematizarea și gruparea datelor, prezentarea grafică a datelor statistice, tehnica comparației, abstractizarea și generalizarea.

**Scopul statisticii** este cunoașterea, atât aplicativă, cât și fundamentală, a fenomenelor de masă, caracterizate prin variabilitate și produse sub semnul incertitudinii. Vizează, pe de o parte, elaborarea informației statistice necesare fundamentării deciziilor asupra colectivităților statistice, iar pe de altă parte, descoperirea legilor variabilității fenomenelor ce se produc și evoluează sub semnul incertitudinii [1].

## 1.3 Etapele cercetării statistice

Procesul studiului statistic cuprinde trei faze principale (figura 1.3.1):

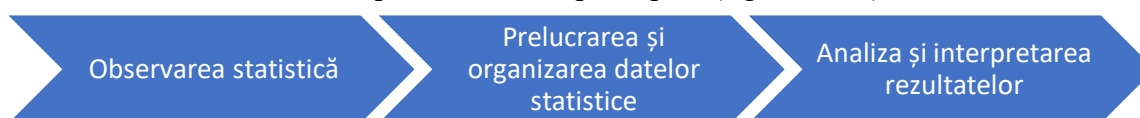


Figura 1.3.1



**Observarea statistică** este prima etapă în care se înregistrează, după criterii unitare, datele individuale cu privire la fenomenul de masă studiat. Culegerea datelor statistice se poate realiza fie prin procedee de înregistrare totală, folosind rapoartele statistice sau recensămintele, fie prin procedee de înregistrare parțială (la nivelul unui eșantion), folosind sondaje, anchete, monografii, teste. În urma observării fenomenelor, se obțin date statistice [2].

**Prelucrarea datelor statistice** reprezintă a doua etapă a studiului statistic și presupune:

- sistematizarea și gruparea datelor obținute prin observarea statistică;
- prezentarea datelor statistice prin tabele, grafice sau serii statistice;
- calcularea indicatorilor statistici: mărimi relative, medii, indicatori ai valorii centrale, ai dispersiei, ai formei de repartiție, ai variației în timp și spațiu;
- măsurarea gradului de intensitate a legăturilor statistice;
- măsurarea influenței factorilor asupra variației fenomenelor;
- prognozarea fenomenelor social-economice;
- estimarea parametrilor și verificarea ipotezelor statistice.

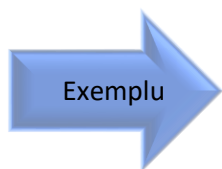
**Analiza și interpretarea rezultatelor** reprezintă a treia etapă a cercetării statistice, în care informațiile ce apar după prelucrarea datelor se confruntă și se compară între ele în vederea formulării concluziilor statistice care vor fi folosite în luarea deciziilor asupra fenomenelor reale [2].

Adesea etapa prelucrării datelor se îmbină cu cea de analiză, dat fiind faptul că prelucrarea pe o treaptă superioară se efectuează numai după analiza rezultatelor obținute în urma prelucrării anterioare. Cele trei etape ale demersului statistic, deși se desfășoară separat în timp și spațiu, se condiționează reciproc, deoarece sunt legate între ele atât prin obiectul și scopul investigației, cât și prin unitatea și principiile metodologice folosite.

#### 1.4 Noțiunile de bază în cercetarea statistică

Utilizarea statisticii presupune stăpânirea unui limbaj specific. Cunoașterea semnificației termenilor folosiți este prima condiție a înțelegerii domeniului studiat.

**Populația statistică (colectivitatea statistică)** reprezintă o mulțime de elemente de aceeași natură, care au trăsături esențiale comune și care sunt supuse unui studiu statistic. Elementele populației statistice se **numesc unități statistice**. Numărul unităților statistice se numește **volumul**, sau **efectivul total** al populației statistice, iar trăsătura comună a unităților statistice se numește **caracteristică statistică**, sau **variabilă statistică**.



Dacă am dori să realizăm o analiză statistică asupra înălțimii studenților într-o anumită universitate, atunci populația statistică ar fi reprezentată de toți studenții de acolo, fiecare student ar fi o unitate statistică, numărul total de studenți ar fi volumul populației, iar înălțimea ar fi caracteristica statistică sau variabila statistică de interes.

Colectivitățile statistice pot fi:

- **colectivități statice** care exprimă o stare, un nivel, la un moment dat. De exemplu, populația Republicii Moldova la data de 1 ianuarie 2012. Ea cuprinde totalitatea indivizilor care trăiesc pe acest teritoriu, dar care se diferențiază după trăsături pe care le posedă: vârstă, ocupație ș.a.
- **colectivități dinamice** care concretizează un proces, o devenire în timp. De exemplu: mișcarea naturală a populației Republicii Moldova pe perioada anilor 1995-2011.

Colectivitatea statistică specifică vieții economico-sociale are, în general, un caracter obiectiv, concret și finit. Cu toate acestea, unele colectivități, deși finite, pot fi considerate ca reprezentând, practic, colectivități infinite. Cercetarea unor astfel de colectivități poate să devină dificilă, dacă nu chiar imposibilă. O astfel de cercetare poate fi consumatoare de timp și costisitoare și atunci soluția este extragerea unei subcolectivități din colectivitatea generală numită eșantion sau colectivitate de selecție.

**Recensământul** reprezintă o investigație cu ajutorul căreia sunt culese informații despre toți membrii unei populații.



Exemplu

Recensământul populației Republicii Moldova din 2004, recensământul general agricol al Republicii Moldova din 2011.

**Eșantionul** reprezintă o parte a populației care a fost selectată pentru a reprezenta caracteristicile de interes ale întregii mulțimi de date. Eficacitatea datelor obținute prin sondaje statistice este condiționată de gradul de **reprezentativitate** a selecțiilor extrase, adică de măsura în care trăsăturile esențiale ale structurii populației statistice se regăsesc în structura selecțiilor extrase.



Exemplu

Pentru a realiza un studiu care are ca scop calcularea procentului absolvenților Colegiului "Alexei Mateevici" din Chișinău din promoția 2007-2011 care și-au găsit un loc de muncă în domeniu, o echipă de tineri angajați ai Colegiului contactează telefonic un subgrup din totalul de absolvenți și le adresează întrebări cu privire la locul de muncă actual – dacă acesta există. Dacă eșantionul a fost ales corect (este reprezentativ), datele obținute vor fi relevante; dacă nu, atunci datele nu permit extrapolarea sau generalizarea concluziilor asupra efectivului total al populației statistice vizate.

Statistica studiază fenomenele prin criteriile lor. Cu cât colectivitatea este mai omogenă, cu atât mai multe criterii comune au unitățile ei și cu atât mai puțin variază valorile lor. Omogenitatea statistică a elementelor colectivității presupune proprietatea esențială de a fi de aceeași natură calitativă, de a aparține aceluiași teritoriu și aceluiași timp, fie unui moment, fie unui interval de timp. De exemplu, colectivitatea populația Republicii Moldova la recensământul din 2004 a constituit 3.383.332 persoane, fără raioanele de est și municipiul Bender. Această cifră cuprinde persoanele înregistrate la momentul critic (de referință) – data de 4 octombrie 2004, ora 00.00.

După cum am menționat anterior caracteristica statistică constituie acea proprietate care este comună tuturor unităților unei colectivități statistice. Caracteristica care este măsurabilă (nota, înălțimea, masa corporală etc.) se numește **caracteristică cantitativă** (numerică).

Caracteristica care nu poate fi măsurată (culoarea ochilor, profesia, sexul etc.) se numește **caracteristică calitativă**.

Caracteristica statistică cantitativă ce poate lua orice valoare dintr-un interval numeric se numește **caracteristică continuă** (înălțimea, masa corporală etc.).

Caracteristica cantitativă ce nu poate lua decât anumite valori izolate din intervalul său de variație se numește **caracteristică discretă** (nota, numărul de persoane din gospodăriile casnice etc.).

Caracteristicile statistice se mai numesc **variabile statistice**. Valorile înregistrate de aceeași caracteristică la unitățile populației statistice se numesc **variante**.

**Informația statistică** reprezintă conținutul specific, semnificația, mesajul datelor statistice. Pentru înțelegerea legităților de manifestare ale fenomenelor socio-economice, informația statistică trebuie structurată în funcție de conținutul și organizarea lor. Forma principală de prezentare a informațiilor statistice sunt indicatorii statistici.

**Indicatorii statistici** reprezintă mesajul prelucrării datelor statistice cu ajutorul cărora se cercetează un fenomen economic sau social, sub forma raportului structurii, interdependențelor, al modificării lor în timp sau în spațiu. Indicatorul statistic este rezultatul procesului cercetării statistice, are un conținut real, obiectiv determinat, o formă de calcul și o formă specifică de exprimare. Indicatorii statistici măsoară, de regulă, o categorie economică, socială, demografică, managerială, tehnologică, etc. (Mai detaliat în capitolul 4).

### **1.5 Sursele de date statistice. Sistemul statistic național al Republicii Moldova**

Sistemul informațional statistic reprezintă ansamblul de activități de culegere, înregistrare, transmitere, prelucrare și stocare de date statistice, realizat de personal de specialitate, care utilizează procedee, metode și tehnici adecvate pentru furnizarea în timp optim și de calitate corespunzătoare a informațiilor [1].

În Uniunea Europeană instituția statistică se numește EUROSTAT (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>) și este Oficiul statistic al Comunităților Europene ("The Statistical Office of the European Communities"). Eurostat are rolul de a aplica programul statistic comunitar, și anume:

- de a elabora un ansamblu de norme și metode care permite producerea statisticilor imparțiale, fiabile, pertinente și a unui bun raport cost-eficacitate;
- conform principiilor de difuzare a statisticii comunitare, de a le face accesibile, organelor comunitare, guvernelor statelor membre, operatorilor sociali și economici, mediilor academice și publicului în general, în vederea formulării, aplicării, urmăririi și evaluării politicilor comunitare.

În Republica Moldova organul oficial de statistică este Biroul Național de statistică (BNS). BNS are misiunea de a elabora politici în domeniul statisticii și a asigura autoritățile publice centrale și locale, mediul de afaceri, cercetarea științifică, mediul academic universitar, mass-media, publicul larg, și alte categorii de utilizatori, inclusiv organizațiile și organisme internaționale după caz, cu date și informații statistice de calitate în timp util, cu privire la situația / starea socială și economică a țării.

În organizarea și coordonarea statisticii oficiale a Republicii Moldova, în exercitarea funcțiilor și atribuțiilor sale, BNS se orientează și se conduce după criteriile de bază privind adecvarea resurselor financiare, umane și materiale la dimensiunea programelor lucrărilor statistice, asigurarea calității statistice, a obiectivității și transparenței procesului statistic, stabilitatea metodologică și tehnică, utilizarea de proceduri, standarde și norme de natură să asigure eficiența sub raportul cost/calitate a informației statistice.

Biroul Național de Statistică pune la dispoziția publicului larg informații statistice în diverse forme despre principalele domenii de activitate social-economică din țară. Conform Programului de lucrări statistice, aprobat anual de Guvern, BNS elaborează comunicate de presă (informații operative, note informative, note analitice) și ediții statistice (publicații, culegeri, buletine, rapoarte, pliante) cu descrierea indicatorilor statistici specifici domeniului de activitate ale acestora.

Procesul de diseminare se desfășoară în baza respectării principiilor transparenței și confidențialității datelor statistice, în conformitate cu prevederile legale în vigoare privind organizarea și funcționarea statisticii oficiale în Republica Moldova și, în special, cu cele ale Codului de Practici al statisticilor europene. Una dintre cele mai importante surse informaționale în asigurarea accesului utilizatorilor cu diversă informație statistică este pagina web a BNS: [statistica.gov.md](http://statistica.gov.md).

O activitate primordială în cadrul acțiunilor de diseminare a informațiilor statistice o constituie și publicațiile statistice. În acest sens, BNS elaborează anual circa 30 publicații statistice, din care 4 – cu

o periodicitate trimestrială. În afară de publicațiile statistice pe domenii de activitate, sunt editate o serie de publicații generale, cu serii de date extinse, cum sunt: Anuarul statistic al Republicii Moldova, Anuarul statistic Chișinău în cifre, Moldova în cifre, Situația social-economică a Republicii Moldova, Buletinul statistic trimestrial etc. Biroul Național de Statistică a lansat Banca de date statistice, care, la finele anului 2012 conținea informație din peste 24 domenii și 63 subdomenii statistice, prezentate în peste 500 tabele cu date statistice. De asemenea, banca de date oferă posibilitatea de integrare în sistemul informatic actual, utilizat în multe țări cu nivel avansat de dezvoltare a statisticii. De asemenea, se elaborează un șir de indicatori pentru actualizarea băncii de date statistice, a seriilor de timp, precum și a publicațiilor statistice.

În calitate de principal organ de statistică, BNS coordonează activitatea statistică în țară, stabilind modalitățile de culegere și transmitere a informației, procedeele de prelucrare și analiză a datelor etc. Pe tot parcursul traseului informațional statistic, datele sunt supuse unui riguros control cantitativ și calitativ, dată fiind importanța deosebită pe care o prezintă asigurarea autenticității acestora. Sursele de informație nu se limitează la datele cuprinse în raportările oficiale ale unităților economico-sociale. Trecerea la economia de piață determină utilizarea, în proporții tot mai ridicate, a unor mijloace proprii de investigare, pe primul plan situându-se sondajul statistic. Principalele organisme statistice internaționale sunt: ONU și organisme din cadrul său (UNICEF, PNUD, UN Women, FAO, OMS, UNESCO), Departamentul Economic și Statistic al Organizației pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE), Oficiul de Statistică al Uniunii Europene și Institutul Internațional de Statistică. Rezultatele activității acestora se regăsesc în anuare statistice, buletine și reviste de specialitate.

După cum putem observa, pe plan internațional, există mai multe organisme care centralizează și prelucrează datele statistice din țările membre. Principala problemă cu care se confruntă aceste organizații constă în asigurarea comparabilității statisticilor naționale sub aspectul conținutului și modului de calcul al indicatorilor. Aproximarea sau chiar uniformizarea metodologiilor de culegere și prelucrare a datelor reprezintă un obiectiv important al acestora. Pe baza unor acorduri internaționale, BNS, precum și departamentele autorizate, transmit periodic datele convenite la comisiile specializate de statistică ale ONU, Comunității Economice Europene, Biroului Internațional al Muncii etc.

### **Bibliografie:**

1. MOVILĂ I.; *Statistica teoretică și economică*, manual pentru studenții profilului economic, Bălți, 2015
2. BARON T.; ANGHELACHE C.; ȚIȚAN E. *Statistică*, București, Editura Economică, 1999
3. GOSCHIN Z.; VATUI M. *Statistica*, / [www.ase.ro/](http://www.ase.ro/) biblioteca digitală
4. JABA E. *Statistică*, București, Editura Economică, 2000.

### **Întrebări pentru autoevaluare:**

1. Ce reprezintă statistica ca știință și metodă?
2. Enumerați noțiunile de bază pe care le utilizează statistica.
3. Care este semnificația unui recensământ? Dați exemple de recensăminte oficiale.
4. Care sunt etapele cercetării statistice?
5. Ce cuprinde sistemul informațional statistic în Republica Moldova?
6. Care sunt obiectivele și funcțiile Organului oficial de statistică al Uniunii Europene?

### **Exerciții și probleme:**

Descoperă și alți „Producători de statistici oficiale” decât cei descriși în paragraful 1.5. Utilizează adresa electronică:

[https://statistica.gov.md/ro/alti-producatori-de-statistici-oficiale-9931\\_59688.html](https://statistica.gov.md/ro/alti-producatori-de-statistici-oficiale-9931_59688.html).

Care sunt criteriile pe care trebuie să le întrunească un „producător de statistici oficiale”? Descrie tipurile de date colectate de entitățile identificate.

---

## §2. Colectarea și prelucrarea datelor statistice

---

### Unitate de competență:

Utilizarea metodelor și tehnicilor adecvate pentru colectarea și prelucrarea datelor statistice în domeniul asistenței sociale.

### Unități de conținut:

- 2.1 Colectarea datelor statistice. Metodele de colectare a datelor statistice cu caracter social
- 2.2 Controlul și validarea datelor statistice. Erorile în procesul de colectare a datelor
- 2.3 Clasificarea și gruparea datelor statistice
- 2.4 Prezentarea datelor statistice cu ajutorul tabelelor și a seriilor statistice
- 2.5 Frecvența absolută și relativă

### Termeni – cheie:

**Observarea**  
**Rapoarte statistice**  
**Cercetarea selectivă (sondajul)**  
**Recensământul**  
**Ancheta statistică**  
**Observarea părții principale**  
**Monografia**  
**Tabel statistic**  
**Serie statistică**  
**Scală**  
**Frecvență absolută (cumulată)**  
**Frecvență relativă (cumulată)**

### 2.1 Colectarea datelor statistice.

#### Metodele de colectare a datelor statistice cu caracter social

**Colectarea datelor** reprezintă procesul de obținere a informațiilor din diferite surse cu aplicarea diverselor metode pentru găsirea de răspunsuri la întrebările care prezintă interes în diverse domenii. De asemenea, colectarea datelor permite nu doar găsirea răspunsului la întrebările relevante, ci și evaluarea rezultatelor, și efectuarea unor prognozări/estimării referitor la anumite probabilități și/sau tendințe.

#### Tipurile de date:

În funcție de frecvența procesului de colectare, *datele pot fi rutiniere și ne-rutiniere*.

- **Datele rutiniere** se referă la acele date care sunt colectate în mod continuu/sistematic, cu o procesare și raportare mai frecventă decât cea anuală (adică datele de monitorizare). Spre exemplu în cazul Structurilor Teritoriale de Asistență Socială (STAS) datele rutiniere sunt cele administrative, colectate sistematic de la asistenții sociali comunitari, lucrătorii sociali și prestatorii de servicii sociale (ex. numărul copiilor cu comportament deviant identificați și luați în evidența autorității tutelare locale.).

- **Datele ne-rutiniere** sunt episodice și sunt colectate pentru anumite scopuri. Spre exemplu în calitate de surse de date ne-rutiniere sunt recensământul populației și locuințelor, diferite tipuri de studii cum sunt Studiul de Indicatori Multipli în Cuiburi (MICS), Studiul Generații și Gen, Studiul privind violența împotriva copiilor și tinerilor (VACS), evaluări, module ad-hoc ale GBGC cum sunt cele „Violența în familie împotriva femeilor”, sau ”Munca copiilor”. În cadrul tabelului 2.1.1 este prezentată o generalizare a datelor rutiniere și celor ne-rutiniere.

**Tabelul 2.1.1. Datele rutiniere versus ne-rutiniere**

<b>Date rutiniere</b>	<b>Date ne-rutiniere</b>
Colectate continuu/ sistematic, disponibile la intervale regulate de timp	Colectate episodic pentru un anumit scop specific
Sunt integrate într-o strategie/plan de acțiuni/ program de guvernare	Fac parte a unei activități Ad-hoc
Exemple: -Date privind fluxul de beneficiari de servicii de specializare înaltă, beneficiari ai pachetului minim de servicii sociale, diferite formulare de raportare ale guvernului, etc. -Evidența numărului copiilor în situații de risc., sau celor plasați în locuințe protejate.	Exemple: -Date ale recensămintelor -Date ale studiilor și evaluărilor tematice -Date ale modulelor ad-hoc ale CBGC și AFM -Date ale analizelor de politici
Beneficii: -Furnizarea informației în timp util; -Pot fi folosite pentru detectarea și abordarea problemelor operaționale în timpul implementării strategiei/planului de acțiuni.	Beneficii: -Oferă măsuri mai sigure de acoperire, rezultate și impact.
Limitări: -Este dificil de estimat cu acuratețe a domeniilor captate; -Calitatea datelor poate fi joasă (incomplete/ tinere incorectă a evidenței).	Limitări: -Pot fi scumpe; -Se efectuează sporadic (datele nu sunt disponibile atunci când sunt necesare și nu sunt disponibile cu regularitate) .

Există două categorii de date: **cantitative și calitative**. Datele cantitative sunt cele exprimate sub forma numerică sau măsurări precise. Exemple de date cantitative sunt datele cele din statisticile serviciilor, cercetări/anchete și înregistrări ale recensămintelor. Datele calitative sunt sub formă de cuvinte din observații și transcrieri. Exemple de date calitative sunt transcrierile de la interviuri aprofundate sau discuțiile în focus grup. Datele cantitative ajută la înțelegerea situației actuale și a tendințelor. Pe când datele calitative ajută la înțelegerea contextului tendințelor și la interpretarea datelor cantitative. În cadrul tabelului 2.1.2 este prezentată o generalizare a datelor cantitative și calitative.

**Tabelul 2.1.2. Datele cantitative și calitative**

<b>Date cantitative</b>	<b>Date calitative</b>
Datele sunt cele exprimate sub formă numerică sau măsurări precise.	Datele sunt exprimate sub formă de cuvinte din observații și transcrieri.
Reproductibile chiar dacă colecții de date sunt diverși.	Rar reproductibile.
Obiective.	Oarecum subiective.
Analiza implică utilizarea statisticilor, tabelelor, sau graficelor/diagramelor.	Analiza presupune extragerea subiectelor, și organizarea datelor pentru prezentarea unei imagini consistente și coerente.
Cu o eșantionare corespunzătoare, pot fi folosite pentru a face inferențe.	Nu pot fi folosite pentru a face inferențe.

### **Metodele și tehnicile comune de colectare a datelor sunt:**

**Observarea** este prima fază a cercetării statistice și constă în înregistrarea, după criterii unitare, a datelor individuale cu privire la fenomenul studiat. Reușita acestei etape depinde de înregistrarea

corectă a unui volum suficient de date relevante pentru studiul respectiv. Culegerea datelor trebuie să se realizeze la nivelul fiecărei unități a colectivității. Pentru a asigura buna desfășurare a acestei activități, observarea statistică trebuie organizată după un program care cuprinde o serie de elemente metodologice și organizatorice.

- Stabilirea scopului observării, care precizează aspectele ce trebuie clarificate în urma studiului. Scopul observării este subordonat scopului general al cercetării statistice și formularea sa exactă orientează întregul demers statistic, care este format dintr-o succesiune de operațiuni interconținute. Din această perspectivă vor fi selectate doar informațiile cu adevărat necesare, care vor fi supuse prelucrărilor ulterioare.
- Obiectul observării este reprezentat de colectivitatea statistică despre care urmează să se culeagă date. Aceasta coincide cu colectivitatea statistică generală, în cazul observărilor totale, sau este o subcolectivitate a acesteia, în cazul observărilor parțiale. Colectivitatea supusă observării trebuie definită și delimitată în timp și spațiu. Colectivitățile complexe și de volum mare pot fi observate pe subcolectivități.
- Unitățile de observare sunt componentele individuale distincte ale colectivității generale. Unitățile de observare pot fi simple sau complexe, statice sau dinamice. Definiția lor clară și concisă asigură înregistrarea corectă a datelor.
- Timpul observării este momentul sau perioada producerii fenomenului analizat. Pentru observările statice este un "moment critic", care este bine să corespundă unei maxime stabilități a colectivității analizate. Pentru înregistrările dinamice, timpul observării reprezintă o perioadă de timp.
- Momentul în care se face înregistrarea datelor este ulterior timpului observării, dar poate să coincidă cu acesta dacă înregistrarea se face odată cu producerea fenomenului. În prelucrarea datelor se reține numai timpul observării.
- Caracteristicile observării sunt acele trăsături, proprietăți esențiale ale colectivității care au fost selectate pentru a fi înregistrate în formulare. Este important să fie înregistrate caracteristicile relevante din punctul de vedere al scopului cercetării. Deseori, caracteristicile se trec în programul observării sub formă de întrebări. Acestea pot fi cu răspunsuri deschise (se admite orice variantă de răspuns) sau închise (răspunsuri listate).
- Formularele observării, însoțite de instrucțiuni de completare, asigură culegerea datelor într-o formă unitară, sistematizată, facilitând prelucrările ulterioare.
- Locul observării este de regulă chiar locul producerii fenomenului. Diferă de acesta atunci când datele sunt preluate din diferite publicații, din evidențe contabile etc.

Buna desfășurare a observării impune și rezolvarea unor probleme organizatorice cum sunt: elaborarea listei unităților care vor fi supuse observării, instruirea persoanelor care vor efectua înregistrarea datelor, tipărirea și difuzarea formularelor, operațiuni de îndrumare și control, popularizarea operațiunilor etc.

Observarea poate fi **totală**, dacă se includ toate unitățile colectivității statistice (este cazul recensământului și al raportărilor statistice) sau **parțială**, atunci când datele se înregistrează doar pentru un număr mai redus de unități statistice (sondaj). Observarea poate fi **curentă**, dacă datele se înregistrează permanent, pe măsură ce se produc evenimentele vizate, **periodică**, atunci când survine la anumite intervale de timp bine stabilite, și **special organizată**, dacă se efectuează la intervale mari, neregulate, de timp.

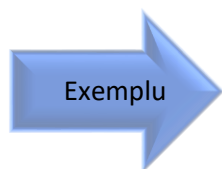
În practica statistică, metodele de observare folosite frecvent sunt:

- rapoartele statistice;

- cercetarea selectivă (sondajul);
- recensământul;
- ancheta statistică;
- observarea părții principale;
- monografia.

**Rapoartele statistice** în cercetarea statistică cu caracter social sunt documente care prezintă și analizează datele colectate într-un studiu sau cercetare socială. Aceste rapoarte sunt folosite pentru a comunica rezultatele cercetării și pentru a oferi o înțelegere mai profundă a caracteristicilor și tendințelor dintr-o anumită populație sau grup social. Ele joacă un rol crucial în prezentarea datelor și interpretarea acestora în contextul social, astfel încât să poată fi înțelese de către publicul larg, decidenți, factori de decizie și cercetători. Rapoartele statistice conțin prezentarea datelor colectate, în formă de tabele, grafice și descrieri textuale precum și analize profunde ale datelor colectate.

**Sondajul statistic** este o metodă de observare utilizată în cercetarea statistică cu caracter social pentru a colecta informații reprezentative despre o anumită populație țintă prin intermediul unui eșantion reprezentativ. Scopul sondajului statistic este de a face estimări și generalizări cu privire la caracteristicile și tendințele populației mai mari, fără a fi nevoie să colectăm date de la fiecare individ în parte.



Iată cum funcționează sondajul statistic într-un context social:

***Sondaj privind preferințele electoratului***

**Scopul:** Să înțelegem preferințele politice ale electoratului dintr-o țară.

**Populația țintă:** Totalitatea persoanelor cu drept de vot.

**Eșantion:** Se alege un eșantion reprezentativ al electoratului, de exemplu, 1000 de persoane alese aleatoriu din diverse regiuni și grupuri demografice.

**Metodă de colectare a datelor:** Se utilizează chestionare pentru a colecta informații despre preferințele politice ale electoratului. Întrebările pot fi despre partidul preferat, candidatul preferat, problemele politice importante etc.

***Procesul:***

1. **Selectarea eșantionului:** Fiecare individ din populația țintă are o șansă cunoscută de a fi ales în eșantion. Acest lucru se realizează de obicei prin metode de eșantionare precum eșantionarea aleatoare simplă sau eșantionarea stratificată.

2. **Chestionarele:** Participanților selectați li se distribuie chestionare care conțin întrebările referitoare la preferințele politice. Aceștia completează chestionarele în funcție de propriile lor opinii.

3. **Procesarea datelor:** Datele colectate din chestionare sunt centralizate și analizate. Fiecare răspuns este codificat și procesat pentru a se obține rezultatele agregate.

4. **Analiza și interpretarea datelor:** Se calculează frecvențele absolute și relative pentru fiecare răspuns pentru a obține o imagine generală a preferințelor politice ale alegătorilor din eșantion.

5. **Generalizarea rezultatelor:** Pe baza analizei datelor din eșantion, se fac estimări și generalizări cu privire la preferințele politice ale întregii populații de alegători. Se folosesc metode statistice pentru a estima eroarea de eșantion și pentru a stabili nivelul de încredere al rezultatelor.

Rezultatele acestui sondaj statistic pot oferi o perspectivă asupra preferințelor politice ale întregii populații și pot fi folosite pentru a lua decizii în ceea ce privește strategiile electorale sau politica publică.

**Ancheta statistică** constă în culegerea datelor pe baza unor chestionare. La fel ca sondajul statistic, este o observare parțială, dar, bazându-se pe o completare benevolă a chestionarelor, nu asigură reprezentativitatea. Este o observare special organizată, de regulă cu ocazia unor târguri și expoziții, având o valoare orientativă privind tendința generală a fenomenelor.



**Observarea părții principale** este o metodă care se poate utiliza cu succes în colectivitățile inegal structurate pe grupe, care prezintă predominanța uneia sau mai multor grupe. Observarea se limitează la această parte cu rol decisiv. Deși mai puțin riguroasă, rapiditatea metodei o recomandă atunci când este suficientă o informare orientativă asupra colectivității generale.

**Metoda monografică** asigură o caracterizare multilaterală a unor unități statistice complexe. Programul observării este foarte amănunțit, permițând o cunoaștere aprofundată a fenomenului analizat. Monografiile pot analiza anumite grupuri sociale, comunități sau fenomene sociale, cum ar fi migrația, sărăcia sau schimbările culturale, pe baza datelor colectate prin sondaje, observații sau alte metode de cercetare.

## 2.2 Controlul și validarea datelor statistice. Erorile în procesul de colectare a datelor

Eroarea, inerentă oricărei activități umane, survine și în procesul înregistrării datelor observării, îndeosebi atunci când colectivitatea statistică este de dimensiuni mari și sistemul de caracteristici diversificat. În funcție de cauza care le produce și după gravitatea lor, erorile au fost grupate în două categorii: **sistematice și întâmplătoare**.

**Erorile sistematice** au o incidență redusă, dar afectează într-o măsură însemnată autenticitatea datelor culese. Ele provin, de regulă, din interpretarea incorectă a instrucțiunilor de culegere a datelor, neînțelegerea scopului observării sau necunoașterea unor noțiuni; acestea conduc la înscrierea repetată în formularele observării a unor informații neconforme cu realitatea. Amploarea erorilor sistematice este direct proporțională cu volumul colectivității observate. Erorile sistematice pot fi prevenite printr-o mai bună instruire a personalului care efectuează observarea și pot fi diminuate prin aplicarea riguroasă a controlului aritmetic și logic.

**Erorile întâmplătoare** au caracter aleator și survin, de regulă, datorită lipsei de concentrare a persoanei care efectuează înregistrarea, copierea sau codificarea datelor. Deși apare relativ frecvent, acest tip de eroare influențează doar în mică măsură acuratețea rezultatelor de ansamblu; explicația acestui efect redus este dată de faptul că erorile întâmplătoare se manifestă sub forma unor abateri (atât pozitive, cât și negative) de la valorile reale, compensându-se pentru colectivități de dimensiuni mari.

**Operațiunile de control al datelor** urmăresc depistarea și înlăturarea eventualelor erori. Controlul vizează aspectul cantitativ și pe cel calitativ. Controlul cantitativ se referă la completitudinea datelor. Se urmărește dacă s-au strâns formularele de la toate unitățile supuse observării și se verifică dacă au fost completate toate rubricile din formulare. Controlul calitativ vizează verificarea relațiilor cantitative existente între mărimi, a marjei de valori admisibile pentru anumiți indicatori și concordanța între valorile acelor fenomene între care există legături de interdependență.

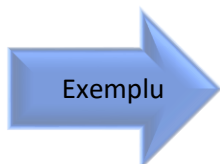
### Alte erori în procesul de colectare a datelor:

- **Eroare de selecție:** Apare atunci când eșantionul colectat nu reprezintă corect populația țintă, ducând la rezultate distorsionate.
- **Eroare de măsurare:** Provine din dificultățile de măsurare corectă a unei variabile. Poate fi influențată de subiectivitatea respondenților sau de instrumentele de măsură inadecvate.
- **Eroare de înregistrare:** Rezultă din erori umane în procesul de înregistrare a datelor, cum ar fi înregistrarea eronată a cifrelor sau interpretarea greșită a răspunsurilor.
- **Eroare de non-răspuns:** Apare când unii respondenți refuză să răspundă la anumite întrebări sau nu completează chestionarul în totalitate, ceea ce poate duce la biasuri în rezultate.
- **Eroare de conveniență:** Apare atunci când se colectează date doar de la indivizi sau surse ușor accesibile, ceea ce poate afecta reprezentativitatea eșantionului.

- **Eroare de întrebare:** Se produce atunci când întrebările din chestionar sunt ambigue, confuze sau sugerează răspunsuri.
- **Eroare de alegere a momentului:** Apare când momentul colectării datelor nu este reprezentativ pentru fenomenul studiat, de exemplu, colectarea datelor într-o perioadă atipică.

Pentru a minimiza aceste erori, este important să se acorde o atenție deosebită proiectării și implementării procesului de colectare a datelor. Verificarea și validarea constantă a datelor pe parcursul colectării și analizei pot ajuta la identificarea și corectarea erorilor în timp util, asigurând astfel calitatea și credibilitatea rezultatelor statistice.

Să explorăm cum erorile pot afecta colectarea și analiza datelor în contextul cercetării sociologice, și cum procesul de control și validare poate ajuta la gestionarea acestora.



**Sondaj despre nivelul de satisfacție al angajaților față de mediu de lucru:**

**Eroare de selecție:** Dacă sondajul se adresează doar angajaților de la nivelul de management, excluzând angajații din poziții inferioare, rezultatele pot reflecta doar perspectivele unui anumit grup, ducând la o imagine distorsionată a nivelului general de satisfacție.

**Eroare de măsurare:** În sondaj, întrebarea despre "nivelul de satisfacție" poate fi interpretată diferit de către diferiți respondenți. Unii ar putea evalua în funcție de salariu, alții în funcție de relațiile cu colegii. Această subiectivitate poate duce la rezultate ambigue sau neconcludente.

**Eroare de înregistrare:** În timpul introducerii datelor din sondaj în sistemul de analiză, un operator poate înregistra greșit răspunsurile sau poate omite complet anumite răspunsuri, ducând la erori în rezultatele finale.

**Eroare de non-răspuns:** Dacă un număr semnificativ de angajați refuză să răspundă la sondaj, este posibil să existe o tendință că aceștia sunt cei nesatisfăcuți. Acest lucru poate distorsiona rezultatele, indicând un nivel de satisfacție mai mic decât în realitate.

**Eroare de conveniență:** Dacă angajații care răspund la sondaj sunt cei care au mai mult timp liber sau care sunt mai motivați să ofere feedback, rezultatele pot fi influențate într-o anumită direcție.

**Eroare de întrebare:** Dacă întrebările sunt formulate într-un mod ambiguu sau cu termeni imprecizi, cum ar fi "Ești mulțumit de program?" fără a specifica programul, respondenții pot interpreta diferit întrebarea și răspunde în consecință.

**Eroare de alegere a momentului:** Dacă sondajul este realizat într-un moment în care angajații trec printr-o perioadă stresantă din cauza proiectelor sau schimbărilor organizaționale, nivelul general de satisfacție poate fi mai scăzut decât în alte momente.

Pentru a gestiona aceste erori în cercetarea sociologică, cercetătorii pot efectua următoarele acțiuni:

- **Pilotarea:** Testarea prealabilă a chestionarului cu un mic grup de respondenți pentru a identifica potențiale probleme de înțelegere sau interpretare.
- **Diversitatea eșantionului:** Selectarea unui eșantion reprezentativ care să includă diverse grupuri de respondenți pentru a reflecta cât mai fidel populația țintă.
- **Verificare și corectare:** Verificarea datelor colectate pentru a identifica erori evidente și corectarea lor înainte de analiză.
- **Analiză detaliată:** Realizarea analizelor statistice pentru a identifica potențiale anomalii sau discrepante care necesită investigații suplimentare.
- **Verificare încrucișată:** Compararea datelor cu alte surse sau studii similare pentru a valida rezultatele și a identifica discrepante semnificative.
- **Non-răspunsul:** Analiza non-răspunsului pentru a identifica eventuale tendințe în rândul celor care au ales să nu răspundă la sondaj.

- **Raportarea transparentă:** Prezentarea cu onestitate a limitărilor și posibilelor erori în rapoartele finale pentru a asigura transparența și interpretarea corectă a rezultatelor.

Prin implementarea unui proces riguros de control și validare, cercetătorii pot minimiza erorile și pot asigura că rezultatele cercetării sociologice sunt cât mai exacte și relevante posibil.

### 2.3 Clasificarea și gruparea datelor statistice

Datele statistice obținute în timpul observării sunt, de regulă, variate și de volum mare. Ele trebuie sistematizate, centralizate și grupate pentru a fi pregătite în vederea prelucrării. Numai în urma prelucrării statistice pot fi evidențiate trăsăturile și tendințele esențiale din evoluția fenomenelor și proceselor sociale.

Prelucrarea primară a datelor statistice culese cuprinde operațiile de clasificare, grupare, centralizare, agregare, calcul de caracteristici derivate, precum și construirea de tabele, serii și grafice statistice. Prima fază a prelucrării primare o reprezintă sistematizarea datelor sub formă matriceală (tabelul 2.3.1), astfel:

- pe fiecare linie sunt evidențiate variantele tuturor caracteristicilor înregistrate ( $X_1, \dots, X_j, \dots, X_m$ ) referitoare la o unitate statistică ( $U_i$ ) a colectivității supuse observării:  $x_{i1}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{im}$ ;

- fiecare coloană surprinde variantele unei anumite caracteristici  $X_j$ , înregistrate pentru toate unitățile ( $U_1, \dots, U_i, \dots, U_n$ ) colectivității statistice:  $x_{1j}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{nj}$ .

Elementele matricei pot lua valori pozitive sau negative; de asemenea, se pot întâlni valori nule.

**Tabelul 2.3.1**

Unități statistice	Caracteristici statistice				
	$X_1$	...	$X_j$	...	$X_m$
$U_1$	$x_{11}$	...	$x_{1j}$	...	$x_{1m}$
...	...		...		...
$U_i$	$x_{i1}$		$x_{ij}$		$x_{im}$
...	...		...		...
$U_n$	$x_{n1}$		$x_{nj}$		$x_{nm}$

Datele statistice diferă între ele și în funcție de modul de măsurare. În teoria statistică au fost evidențiate mai multe **procedee de măsurare a datelor**:

**Scala nominală** se referă la caracteristicile cu formă calitativă exprimată prin cuvinte (de exemplu: meserii, stare civilă, ramuri și subramuri ale economiei naționale, domenii de activitate etc.). Pentru aceste caracteristici se poate atribui o valoare numerică fiecărei variante, cu sensul de codificare (de exemplu: codificarea ramurilor economiei naționale, codificarea activităților economice sau codificarea stării civile în cadrul codului numeric personal din buletinul de identitate). Nu sunt posibile operații matematice cu aceste valori numerice asociate variantelor.

**Scala ordinală** se utilizează tot pentru caracteristici necuantificabile, dar care permit ierarhizarea variantelor. Aceste caracteristici sunt ordonate crescător sau descrescător, acordându-i-se fiecăreia un număr (rang) care reflectă poziția sa în șir. Exemple: clasele de calitate ale produselor, calificativele acordate elevilor din ciclul primar (nesatisfăcător, satisfăcător, bine și foarte bine), numărul de stele atribuite unităților de alimentație publică și hoteliere (de la 1 la 5 stele). Rangurile pot fi folosite în unele modele de calcul statistic, respectându-se anumite restricții.

**Scala de interval** este folosită pentru caracteristici numerice cărora le corespund anumite valori, în funcție de intervalul dintre variante. Originea scalei și unitatea de măsură se aleg arbitrar. Admisibile pentru acest tip de caracteristici sunt numai operații de diferență între valori, precum și calcule cu aceste diferențe. Exemple: timpul calendaristic, temperatura etc.

**Scala de raport**, ca și cea de interval, este folosită pentru caracteristici numerice. Două valori măsurate prin intermediul acestei scale se află în același raport, indiferent de unitatea de măsură utilizată (de exemplu raportul salariilor pentru doi angajați între care se face comparație este același indiferent de moneda folosită). Pentru acest tip de caracteristici sunt permise toate operațiile matematice. Punctul zero al scalei este dat în mod natural precum și unitatea de măsură se alege arbitrar.

Pornind de la trăsăturile comune ale unităților colectivității observate, acestea sunt repartizate în clase bine definite, cu caracter omogen. Această operație permite restrângerea volumului mare de date inițiale și evidențiază structura colectivității analizate. Prin grupare se pierde o parte din informația inițială, în schimb se înlesnește cunoașterea proprietăților esențiale ale colectivității și înțelegerea legăturilor dintre caracteristicile utilizate.

Prin clasificare și grupare, datele observării sunt sistematizate în funcție de variația uneia sau mai multor caracteristici. Clasificarea trebuie să respecte mai multe reguli:

- a) **completitudinea** se referă la cerința ca toate unitățile statistice să fie incluse în clasele formate în urma clasificării;
- b) **omogenitatea** reprezintă condiția de a include într-o clasă numai elemente de același tip;
- c) **unicitatea** clasificării impune ca fiecare element să aparțină unei singure clase;
- d) **continuitatea** variației cere să nu existe clase cu frecvență nulă în cazul variabilelor cu variație continuă.

Gruparea datelor statistice constă în împărțirea unităților colectivității în ansambluri omogene, bine definite, după variația uneia sau mai multor caracteristici (numite factori de grupare). O grupă omogenă este formată din ansamblul unităților statistice care prezintă cel puțin o proprietate comună. Omogenitatea grupelor este asigurată și de o variație redusă a valorilor individuale în cadrul fiecărei grupe.

Există numeroase tipuri de grupări statistice, diferențiate după mai multe criterii.

1. În funcție de **numărul caracteristicilor utilizate**, grupările pot fi simple sau combinate.

• **Grupările simple** sunt cele realizate după o singură caracteristică de grupare. De exemplu: gruparea salariaților după venitul realizat sau gruparea județelor după numărul populației.

• **Grupările combinate** vizează simultan două sau mai multe caracteristici de grupare, simultan. Gruparea se realizează etapizat: se alege o primă caracteristică după care se efectuează gruparea unităților colectivității și fiecare grupă astfel obținută se împarte la rândul ei în subgrupe după variația celei de a doua caracteristici, apoi se repetă procedeul pentru cea de a treia caracteristică de grupare ș.a.m.d.

Deoarece o fărâmițare excesivă a colectivității ar anula semnificația grupării și ar face imposibilă analiza, în practică se utilizează maximum trei caracteristici pentru gruparea combinată. De exemplu, gruparea populației după vârstă, stare civilă și sex.

În tabelul 2.3.2 găsim informații privind populația pe grupe de vârstă și sex la data de 1 ianuarie 2022 conform anuarului statistic al Republicii Moldova, ediția 2022.

2. După **conținutul caracteristicii** de grupare deosebim grupări cronologice, teritoriale și atributive.

• **Grupările cronologice** se referă la variația în timp a fenomenului analizat. În funcție de scopul analizei, mărimea intervalului de timp utilizat în grupare diferă: zi, lună, trimestru, an etc.

• **Grupările teritoriale** oglindesc variația în spațiu a unităților colectivității. De regulă, aceste grupări corespund unităților teritorial-administrative. Exemple: desfaceri cu amănuntul pe principalele orașe ale țării, relații de import/export pe zone geografice și țări.

• **Gruparea după o caracteristică atributivă** prezintă două variante:

**Tabelul 2.3.2: Populația pe grupe de vârstă și sex la data de 1 ianuarie 2022**

persoane / человек / persons									
Grupa de vârstă, ani Возрастная группа, лет Age group, years	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Masculin / Мужчины / Males</b>									
<b>Total / Всего / Total</b>	<b>1.375.786</b>	<b>1.368.347</b>	<b>1.360.010</b>	<b>1.334.515</b>	<b>1.304.895</b>	<b>1.282.064</b>	<b>1.262.198</b>	<b>1.253.197</b>	<b>1.241.421</b>
din care: / в том числе: / of which:									
0-4	96.368	95.906	96.337	96.915	95.394	91.939	86.193	81.513	76.466
5-9	86.939	88.141	88.787	88.434	87.564	86.091	85.165	85.892	86.777
10-14	80.442	79.264	77.804	78.146	78.724	79.058	79.670	80.472	80.121
15-19	99.285	90.882	85.372	78.960	74.553	71.853	71.043	70.040	70.682
20-24	117.612	112.387	106.138	97.901	87.718	79.588	72.623	69.660	66.260
25-29	125.705	125.467	122.673	113.872	105.429	98.536	92.627	88.063	84.571
30-34	106.053	109.441	112.397	113.277	112.507	110.698	108.794	107.485	102.862
35-39	93.656	94.696	95.598	94.714	94.678	96.341	98.049	100.863	105.049
40-44	87.333	89.186	90.537	89.576	86.820	86.341	86.361	87.135	88.250
45-49	85.843	83.998	84.404	83.228	82.282	81.816	82.419	83.344	84.194
50-54	101.522	97.539	92.242	87.493	83.884	81.304	78.714	78.967	78.708
55-59	95.209	96.753	98.820	98.997	97.115	94.166	90.022	84.710	80.930
60-64	83.616	82.350	81.255	80.366	81.501	84.079	85.760	87.732	88.092
65-69	38.175	46.865	56.035	62.665	67.593	68.501	67.680	66.590	65.750
70-74	34.580	32.550	29.294	26.412	25.565	29.226	36.204	42.837	47.110
75+	43.448	42.922	42.317	43.559	43.568	42.527	40.874	37.894	35.599
<b>Feminin / Женщины / Females</b>									
<b>Total / Всего / Total</b>	<b>1.493.516</b>	<b>1.477.980</b>	<b>1.465.618</b>	<b>1.446.229</b>	<b>1.424.739</b>	<b>1.402.708</b>	<b>1.381.477</b>	<b>1.373.388</b>	<b>1.362.392</b>
din care: / в том числе: / of which:									
0-4	91.179	90.987	91.330	91.658	90.131	86.510	80.981	76.253	71.545
5-9	82.438	83.231	84.001	84.002	83.440	82.072	81.155	81.231	81.653
10-14	75.685	74.338	73.238	73.480	74.308	75.117	75.398	76.101	76.222
15-19	96.028	87.162	80.853	74.347	70.226	67.678	66.696	66.388	66.771
20-24	117.670	111.491	104.725	96.980	87.250	78.024	70.280	66.803	63.178
25-29	123.742	122.155	118.999	112.286	106.319	99.779	93.831	88.501	83.874
30-34	106.551	108.227	110.015	112.112	112.512	111.089	108.745	106.495	102.128
35-39	94.728	94.801	95.835	96.001	97.001	98.256	99.255	101.174	104.370
40-44	88.786	89.834	91.026	90.852	88.829	88.565	88.325	89.427	90.493
45-49	89.909	87.186	86.405	85.411	85.090	84.762	85.730	87.130	87.910
50-54	111.886	105.976	99.740	94.333	90.467	87.146	84.319	84.124	84.209
55-59	111.627	113.019	114.732	113.990	111.692	108.510	102.982	97.649	93.609
60-64	106.515	104.995	103.238	102.545	103.614	105.862	107.545	110.432	110.758
65-69	54.420	66.068	78.890	87.912	95.304	97.101	95.991	94.876	94.785
70-74	55.530	52.238	47.317	43.086	41.394	46.746	57.264	68.490	75.932
75+	86.822	86.272	85.274	87.234	87.162	85.491	82.980	78.314	74.955

- caracteristică exprimată prin cuvinte: gruparea producției pe ramuri economice, gruparea salariaților unei companii pe meserii etc.

- caracteristică exprimată numeric: gruparea societăților comerciale după cifra de afaceri, gruparea familiilor după numărul de copii etc.

3. După **modul de variație a caracteristicii**, gruparea se poate face pe variante, pe intervale egale de variație sau pe intervale inegale de variație.

- Gruparea pe variante presupune stabilirea unei grupe pentru fiecare valoare luată de caracteristica de grupare. Acest lucru este posibil atunci când numărul variantelor este redus. De exemplu: gruparea apartamentelor după numărul de camere, gruparea populației după starea civilă, gruparea salariaților după sex, etc.

- Gruparea pe intervale de variație se utilizează în cazul caracteristicilor numerice care înregistrează un număr mare de valori individuale diferite. Pentru a facilita analiza statistică, aceste valori sunt restrânse, sistematizate într-un număr redus de grupe. Fiecare grupă astfel constituită include unitățile colectivității pentru care valoarea caracteristicii se încadrează într-un anumit interval

de valori. Aceste intervale de variație pot fi de mărimi egale (de exemplu, gruparea după vârstă pe intervale de câte cinci ani) sau nu. Gruparea în intervale de mărimi inegale este justificată numai atunci când repartiția valorilor individuale în cadrul colectivității este neuniformă sau atunci când o parte a colectivității statistice prezintă un interes deosebit, fiind necesară o analiză mai detaliată a acesteia. Gruparea pe intervale neegale permite evidențierea tipurilor calitative care se conturează în cadrul colectivității.

O importanță deosebită o are problema alegerii mărimii intervalului de grupare și stabilirea numărului de grupe. Alegerea numărului de grupe trebuie să evite două erori frecvente:

– stabilirea unui număr prea mare de grupe, ceea ce conduce la fărâmițarea colectivității, cu consecințe negative atât pe planul identificării trăsăturilor esențiale ale fenomenului analizat, cât și pe planul calculelor statistice ulterioare, care devin mai laborioase;

– stabilirea unui număr prea mic de grupe prezintă pericolul estompării deosebirilor calitative din cadrul structurii colectivității, alterând concluziile analizei.

Așadar, alegerea numărului de grupe este o decizie dificilă care implică experiența și talentul statisticianului. Acesta trebuie să aibă în vedere natura caracteristicii, amplitudinea variației valorilor înregistrate, scopul analizei statistice etc. Fiecare interval de grupare trebuie să cuprindă un număr suficient de mare de valori individuale.

#### **Gruparea pe intervale egale presupune următoarele operațiuni:**

- stabilirea caracteristicii de grupare;
- calcularea amplitudinii variației;
- stabilirea mărimii intervalului de grupare;
- precizarea limitelor superioare și inferioare ale intervalelor de grupare;
- determinarea numărului unităților statistice care sunt incluse în fiecare interval.

**Amplitudinea variației (A)** se stabilește ca diferență între valoarea maximă ( $x_{max}$ ) și valoarea minimă ( $x_{min}$ ) înregistrată de caracteristica respectivă:

$$A = x_{max} - x_{min}$$

Mărimea (înălțimea) intervalului de grupare ( $h$ ) se determină pe baza raportului dintre amplitudinea variației (A) și numărul de grupe ( $k$ ) ales:

$$h = \frac{A}{k} = \frac{x_{max} - x_{min}}{k}$$

Atunci când câtul împărțirii nu este un număr întreg se rotunjește în plus pentru a nu rămâne valori în afara ultimului interval de grupare.

Pentru determinarea mărimii intervalului de grupare se poate utiliza și formula lui Sturges, recomandată în literatura de specialitate pentru colectivitățile de dimensiuni relativ mari, urmărind o distribuție apropiată de cea normală.

Astfel:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{1 + 3,322 \cdot \lg n}$$

unde  $n$  - numărul unităților statistice din colectivitatea analizată.

Intervalele de grupare se definesc prin precizarea limitei inferioare și superioare. Determinarea primului interval de grupare pornește de la valoarea minimă a caracteristicii (limita inferioară) la care se adaugă mărimea intervalului de grupare, obținându-se limita superioară.

În cazul caracteristicilor cu variație continuă, limita superioară a primului interval devine limita inferioară a celui de-al doilea interval. Limita superioară a intervalului al doilea se obține adăugând mărimea intervalului la limita inferioară. Limita superioară a intervalului al doilea devine limita inferioară pentru al treilea interval și procedeul continuă până când se precizează limitele tuturor celor

$k$  intervale. Întrucât gruparea are variație continuă, este necesar să se precizeze care din cele două limite (inferioară sau superioară) este inclusă în interval. În acest fel ne asigurăm că o valoare situată la granița dintre două intervale va fi inclusă într-un singur interval, respectându-se unicitatea grupării. (Tabelul 2.3.3)

În cazul caracteristicilor cu variație discretă, limita superioară a unui interval se diferențiază de limita inferioară a intervalului următor. (Tabelul 2.3.4)

**Tabelul 2.3.3:** Sumele extrase de 100 clienți ai băncii dimp de o săptămână

Suma retrasă (în euro)	Numărul de clienți care au retras suma
[0; 200)	5
[200; 400)	20
[400; 600)	28
[600; 800)	25
[800; 1000)	18
$\geq 1000$	4

**Tabelul 2.3.4:** Notele obținute de elevii unei clase la evaluare la matematică

Nota	Nr de elevi
<5	2
5	2
6	4
7	7
8	6
9	3
10	1

## 2.4 Prezentarea datelor statistice cu ajutorul tabelelor și a seriilor statistice

### Tabele statistice

În scopul unei prezentări ordonate, sugestive a informațiilor și pentru sistematizarea datelor în vederea prelucrării, în statistică sunt frecvent utilizate tabelele. Tabelele sunt formate dintr-o rețea de rubrici conținând date numerice și text care permit caracterizarea statistică a fenomenului studiat în condiții specifice de timp și spațiu. În continuare sunt prezentate elementele obligatorii de conținut și de formă pe care le regăsim într-un tabel (exemplificare pe tabelul 2.4.1):

- Titlul tabelului precizează caracteristica sau caracteristicile principale la care se referă datele prezentate; pe lângă acest titlu general, în interiorul tabelului pot exista subtitluri, care se referă la elementele componente ale subiectului și predicatului.
- Subiectul este reprezentat de colectivitatea statistică supusă analizei și se înscrie în capetele rândurilor; în exemplul considerat subiectul este reprezentat de regiunile geografice ale țării.
- Predicatul este format din sistemul de caracteristici pentru care s-a făcut centralizarea datelor. Acestea se înscriu în capetele coloanelor. În tabelul 2.4.1 predicatul este valoarea salariului brut.
- Unitatea de măsură se înscrie distinct pentru fiecare caracteristică în coloana respectivă. Dacă este comună tuturor datelor se trece deasupra tabelului, în dreapta.
- Sursa de date.
- Notele explicative sunt utilizate atunci când este necesar să se clarifice unele abordări metodologice sau noțiuni mai puțin cunoscute.

Deoarece în tabel nu pot exista rubrici necompletate, atunci când nu se cunosc anumite date, în locul lor se înscrie semnul "...", iar dacă valoarea respectivă nu poate exista, rubrica conține semnul "-". O altă regulă de întocmire a tabelelor se referă la alegerea unităților de măsură în funcție de tipul și gradul de variație a mărimii datelor, astfel încât înscrierea lor în tabel să fie convenabilă.

Corespunzător varietății de grupări posibile, există mai multe **tipuri de tabele statistice**.

**Tabelul descriptiv** este utilizat pentru înregistrarea și prezentarea datelor primare în etapa culegerii datelor.

**Tabelul simplu** înscrie indicatori statistici ordonați din punct de vedere cronologic, teritorial sau organizatoric. Exemplu: tabelul 2.4.1.

**Tabelul 2.4.1. Câștigul salarial lunar mediu brut al unui salariat, profil teritorial, 2021**

Zona geografică	Valoare (în lei)
Municipiul Chișinău	10 965,0
Nord	7 162,9
Centru	7 131,3
Sud	6 841,3
<b>Total</b>	<b>8979,8</b>

*Sursa: BNS*

**Tabelul pe grupe** prezintă rezultatele unei grupări simple cu centralizarea numărului unităților pe grupe (vezi col. 1 a tab. 2.4.2). Totodată, se centralizează pe grupe valorile unor caracteristici dependente de caracteristica de grupare (vezi tab. 2.4.2, col.2). Acest tip de tabel poate fi utilizat în analiza corelației statistice întrucât evidențiază legăturile dintre variația caracteristicii de grupare și caracteristicile dependente. Exemplu: tabelul 2.4.2.

**Tabelul 2.4.2. Numărul de născuți-vii și numărul de avorturi (2018 - 2021)**

	Născuți	Avorturi
<b>2018</b>	34 537	10 830
<b>2019</b>	32 423	10 889
<b>2020</b>	30 834	8 294
<b>2021</b>	29 230	8 573

*Sursa: BNS*

**Tabelul combinat** reflectă o grupare a datelor după cel puțin două caracteristici. Acest tip de tabel permite atât analiza separată a formei de variație a celor două caracteristici luate independent, cât și analiza legăturilor dintre ele. Oferă o bună sistematizare a datelor în vederea aplicării metodelor de calcul a corelației. Exemplu: tabelul 2.4.3.

**Tabelul 2.4.3. Ratele mortalității din cauza sinuciderilor pe sexe, grupe de vârstă pentru anul 2020 (numărul decedaților la 100 000 locuitori de vârstă și sexul respectiv)**

Categorii	Sex	Rata mortalității
Localități urbane	M	22,1
	F	5,9
Localități rurale	M	39,1
	F	5,8

*Sursa: BNS*

**Tabelul cu dublă intrare** este o variantă a tabelului combinat care prezintă variația simultană a colectivității după două caracteristici: una cauzală (factor de influență) și cealaltă rezultativă (dependentă). Exemplificare: tabelul 2.4.4.



**Tabelul 2.4.4. Distribuția elevilor unui gimnaziu după vârstă și înălțime**

Vârsta (ani) \ Înălțime (cm)	7 – 10	11 – 13	14 – 16	Total după înălțime
120 – 130	30	5	-	35
130 – 140	50	120	-	170
140 – 150	28	180	50	258
150 – 160	-	75	175	250
160 – 170	-	40	210	250
<b>Total după vârstă</b>	<b>108</b>	<b>420</b>	<b>435</b>	<b>963</b>

Sursa: Date convenționale

Conținutul acestui tabel îl formează frecvențele exprimate pentru una din caracteristici (totalurile parțiale pe linii și pe coloane) sau în funcție de ambele caracteristici de grupare simultan (interiorul tabelului). De exemplu, numărul elevilor cu vârsta între 7 și 10 ani, având înălțimea cuprinsă în intervalul 120-130 cm este de 30. Acest tabel permite să se evidențieze atât variația celor două caracteristici analizate separat, cât și legătura de interdependență dintre ele; din acest motiv este util pentru analiza legăturilor dintre variabile. O formă particulară a acestui tip de tabel o reprezintă **tabelul de asociere** (vezi tabelul 2.4.5), care se utilizează în cazul caracteristicilor alternative. Acestea sunt variabile care nu admit decât două forme de manifestare (candidat admis-respins, norme îndeplinite-neîndeplinite, produs bun-rebutat, familii cu copii-fără copii, mediu de trai urban-rural etc.).

**Tabelul 2.4.5. Populația masculină și feminină pe medii la 1 iulie 2000**

Mediu	Populație		Total (mii persoane)
	Feminină	Masculină	
Urban	6 336,7	5 907,9	12 244,6
Rural	5 129,6	5 061,0	10 190,6
Total	11 466,3	10 968,9	22 435,2

Sursa: Anuarul Statistic al României, 2001

### Serii statistice

În cadrul analizelor statistice datele se utilizează sub o formă ordonată, ca serii statistice. Seriile statistice pot fi formate din mărimi absolute sau mărimi derivate.

Seria statistică se prezintă sub forma a două șiruri paralele, între care există o corespondență. Primul șir arată variația caracteristicii de grupare: valori, variante, intervale de variație. Al doilea șir reflectă frecvențele de apariție a valorilor precedente sau valorile unei alte caracteristici interdependente.

Seria statistică se obține prin operații de grupare sau clasificare sau prin descrierea evoluției unui fenomen în timp sau în spațiu. Natura caracteristicii de grupare determină încadrarea seriei statistice într-una din următoarele categorii:

- serii de timp;
- serii teritoriale;
- serii de distribuție.

1. Seriile de timp (cronologice, dinamice) arată evoluția în dinamică a fenomenului analizat. Forma lor generală de prezentare este ilustrată în tabelul 2.4.6.

**Tabelul 2.4.6. Seria cronologică**

Variabila timp ( $t_i$ )	Caracteristica ( $y_i$ )
$t_1$	$y_1$
$t_2$	$y_2$
...	...
$t_n$	$y_n$

Seriile cronologice pot fi de două tipuri: **serii de intervale și serii de momente**.

**Seriile de intervale** exprimă rezultatele activității depuse pe parcursul unei perioade de timp. Termenii acestor serii sunt însumabili. O serie de intervale este prezentată în tabelul 2.4.7.

**Tabelul 2.4.7. Numărul elevilor de vârstă școlară mica din Republica Moldova**

Anii de studii	2018/19	2019/20	2020/21
Număr de elevi	138 203	137 579	135 708

Sursa: *statistica.gov.md*

**Seriile de momente** arată valoarea caracteristicii la un moment dat. De exemplu, populația României la 18 martie 2002, valoarea salariului minim pe economie la 1 ianuarie a anului calendaristic, mărimea tensiunii arteriale a persoanei la ora 8.00, etc. Însumarea termenilor acestor serii nu are sens deoarece conduce la înregistrări repetate. Un exemplu de astfel de serie statistică este prezentat în tabelul 2.4.8.

**Tabelul 2.4.8. Populația României la recensământ, în perioada 1930-2002**

Data	Numărul locuitorilor (mii persoane)
29 decembrie 1930	14.280,7
25 ianuarie 1948	14.280,7
21 februarie 1956	17.489,5
15 martie 1966	19.103,2
5 ianuarie 1977	21.559,9
7 ianuarie 1992	22.810,0
18 martie 2002	21.682,0

Sursa: *Anuarul statistic al României, anul 1997, date INS.*

2. **Seriile de spațiu (teritoriale)** prezintă repartitia unităților colectivității după caracteristici teritorial-administrative. De exemplu: procentul școlarizării pe raioane, populația pe localități, numărul unităților de cazare pe destinații turistice sau populația pe țări (vezi tabelul 2.4.9).

**Tabelul 2.4.9. Populația în unele țări din centrul și estul Europei în anul 2000**

Țara	Numărul populației (mii persoane)
Bulgaria	8136
Cehia	10222
Polonia	37955
România	22338
Ungaria	9927
Slovacia	5377
Slovenia	1988

Sursa: *Employment and labour market in Central European countries, EUROSTAT, 2001, p.60.*

3. **Seriile de distribuție** (repartiție) corespund caracteristicilor atributive numerice sau calitative (exprimate în cuvinte), folosite ca factori de grupare. În acest caz centralizarea se face pentru aceeași caracteristică sau pentru o caracteristică interdependentă. Caracteristicile calitative se referă frecvent la clasificări cum sunt: repartiția salariilor pe profesii, valoarea adăugată brută pe ramuri ale economiei, populația pe sexe, repartiția elevilor pe specializări sau numărul locurilor pe specialități la admiterea în Colegiul "Alexei Mateevici" din Chișinău (tabelul 2.4.10).

**Tabelul 2.4.10. Numărul locurilor la admiterea în Colegiul "Alexei Mateevici" din Chișinău în anul 2023**

Calificarea	Nr. locuri
Învățător	94
Educator	90
Conducător musical	25
Pedagog social	32
Instructor de educație fizică	60
Grefier	64

*Sursa: cpam.md*

Seriile statistice sunt rezultatul sistematizării datelor, care sunt astfel pregătite pentru prelucrări ulterioare.

## 2.5 Frecvența absolută și relativă

Am menționat anterior că numărul tuturor elementelor unei populații statistice se numește volum sau efectivul total al acestei populații.

Se numește **frecvență absolută** a unei valori  $x$  a caracteristicii numărului de unități ale populației corespunzătoare acestei valori. De exemplu în tabelul 2.5.1, valoarea 179 cm a caracteristicii are frecvența absolută egală cu 5, iar în tabelul 2.5.2, nota 5 are frecvența absolută egală cu 4.

**Tabelul 2.5.1. Înălțimea unui grup de 120 de persoane**

cm	Nr. pers	cm	Nr. pers	cm	Nr. pers	cm	Nr. pers	cm	Nr. pers
158	1	165	3	171	8	177	9	183	2
159	1	166	2	172	7	178	7	184	1
161	1	167	2	173	8	179	5	185	2
162	3	168	4	174	9	180	3	186	2
163	1	169	5	175	10	181	3	188	2
164	2	170	5	176	9	182	2	190	1

*Sursa: Date convenționale*

**Tabelul 2.5.2. Rezultatele elevilor unei clase la teza de matematică**

Nota	Nr. Elevi	Nota	Nr. elevi
2	1	7	15
3	1	8	6
4	2	9	3
5	4	10	1
6	7		

*Sursa: Date convenționale*

Este clar că suma frecvențelor absolute ale tuturor valorilor caracteristice este egală cu efectivul total al populației.

Se numește **frecvență relativă** (sau, pe scurt, frecvență) a unei valori  $x$  a caracteristicii raportul dintre frecvența absolute a valorii  $x$  și efectivul total al populației.

$$f(x) = \frac{n_x}{n},$$

unde  $f(x)$  este frecvența relativă a valorii  $x$ ,  $n_x$  este frecvența absolută a acestei valori, iar  $n$  efectivul total al populației.

**Tabelul 2.5.3. Rezultatele elevilor unei clase la teza de matematică**

Nota	Frecvența
2	0,025
3	0,025
4	0,050
5	0,100
6	0,175
7	0,375
8	0,150
9	0,175
10	0,025

Deseori frecvența relativă este indicată în procente. În tabelul 2.5.1, frecvența relativă a valorii 179 este  $\frac{5}{120} = \frac{1}{24}$ , a valorii 175 este  $\frac{10}{120} = \frac{1}{12}$  etc., iar în tabelul 2.5.2 frecvența valorii 5 este  $\frac{4}{40} = 10\%$  etc.

În tabelele statistice cu două coloane putem înlocui în coloana a doua frecvențele absolute prin frecvențe relative. Astfel, tabelul 2.5.2 poate fi rescris în tabelul 2.5.3.

Deci, în cazul caracteristicilor cantitative, aceste tabele scot în evidență o corespondență între două mulțimi de numere: mulțimea valorilor caracteristicii și mulțimea frecvențelor corespunzătoare. Este ușor de observat că suma frecvențelor relative ale tuturor valorilor este 1.

Se numește **frecvență absolută cumulată crescătoare** a unei valori  $x$  a variabilei suma frecvențelor absolute ale tuturor valorilor variabilei care apar până la  $x$  inclusiv.

Se numește **frecvență absolută cumulată descrescătoare** a unei valori  $x$  a variabilei suma frecvențelor absolute ale tuturor valorilor care apar de la  $x$  inclusiv (în cazul caracteristicilor cantitative vom considera doar tabelele în care valorile variabilei sunt scrise în ordine crescătoare).

Astfel, frecvența absolută cumulată crescătoare a valorii „6” din tabelul 2.5.2 este 15, iar frecvența absolută cumulată descrescătoare a aceleiași valori este 32; pentru valoarea „9” a aceleiași variabile, cele două frecvențe sunt, respectiv, 29 și 4.

În mod analog, definim frecvența relativă cumulată crescătoare/descrescătoare.

Se numește **frecvență relativă cumulată crescătoare** a unei valori  $x$  a variabilei suma tuturor frecvențelor relative a valorilor care apar până la  $x$  inclusiv, iar **frecvență relativă cumulată descrescătoare** suma tuturor frecvențelor relative a valorilor care apar de la  $x$  inclusiv.

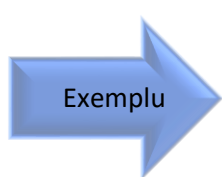
Prin urmare, frecvența relativă cumulată crescătoare reprezintă raportul dintre frecvența absolută cumulată crescătoare și volumul populației statistice, iar frecvența relativă cumulată descrescătoare este raportul dintre frecvența absolută cumulată descrescătoare și volum.

În cele ce urmează, vom substitui termenul „frecvență relativă cumulată crescătoare” cu termenul „frecvență”. Tabelul 2.5.2 completat cu frecvențe devine (tabelul 2.5.4).

Noțiunile descrise în cazul grupării datelor pe variante pot fi extinse și în cazul tabelelor în care datele sunt grupate pe intervale. Să analizăm un exemplu:

**Tabelul 2.5.4**

Nota	Frecvența absolută	Frecvența relativă	Frecvența absolută cumulată descrescătoare	Frecvența absolută cumulată crescătoare	Frecvența relativă cumulată descrescătoare	Frecvența relativă cumulată crescătoare
2	1	0,025	40	1	1	0,025
3	1	0,025	39	2	0,975	0,050
4	2	0,050	38	4	0,950	0,100
5	4	0,100	36	8	0,900	0,200
6	7	0,175	32	15	0,800	0,375
7	15	0,375	25	30	0,625	0,750
8	6	0,150	10	36	0,250	0,900
9	3	0,175	4	39	0,100	0,975
10	1	0,025	1	40	0,025	1



Pentru a determina nivelul de pregătire al elevilor pentru lecție, profesorul de istorie le-a propus să răspundă la 20 de întrebări. Rezultatele acestei chestionări au fost expuse în următorul tabel:

**Tabelul 2.5.5**

Intervalul (numărul de întrebări la care a răspuns elevul)	Frecvența absolută (numărul de elevi)	Frecvența absolută cumulată crescătoare	Frecvența relativă	Frecvența relativă cumulată crescătoare
[4, 8)	7	7	0,28	0,28
[8, 12)	3	10	0,12	0,40
[12, 16)	8	18	0,32	0,72
[16, 20]	7	25	0,28	1,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

Frecvența absolută cumulată crescătoare a unui interval reprezintă numărul de unități corespunzătoare valorii mai mici (strict) decât limita superioară a intervalului. Analog, frecvența relativă cumulată crescătoare a unui interval este suma frecvențelor intervalelor care apar până la intervalul considerat, inclusiv, sau reprezintă de asemenea raportul dintre frecvența absolută cumulată și efectivul total al populației statistice.

**Bibliografie:**

1. MIHOC Gh.; MICU N. *Matematică. Elemente de Teoria probabilităților și Statistică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1988
2. ACHIRI I.; ș.a. *Matematică. Manual pentru clasa a 12-a*, Chișinău, Prut Internațional 2017
3. MOVILĂ I.; *Statistica teoretică și economică, manual pentru studenții profilului economic*, Bălți, 2015
4. TURDEAN M. S.; PRODAN L. *Statistică – teorie*, Universitatea Titu Maiorescu, 2017.

**Întrebări pentru autoevaluare:**

1. Ce reprezintă observarea statistică?
2. Care sunt metodele observării statistice?
3. Enumerați scalele de măsură utilizate în statistică. Formulați exemple.
4. Care sunt erorile de observare și cum se poate realiza controlul datelor statistice?
5. Ce reprezintă sistematizarea și gruparea datelor statistice?
6. Care sunt deosebirile dintre gruparea datelor statistice pe variante și pe intervale?

7. Cum se calculează mărimea intervalului de grupare?
8. Care sunt formele de prezentare a datelor statistice?
9. Care sunt elementele obligatorii de conținut și de formă ale tabelelor?
10. Ce reprezintă seriile statistice și care sunt tipurile lor?

### Exerciții și probleme:

1. Numărul de copii în 35 de instituții preșcolare se caracterizează astfel:

241	182	211	378	300	411	281
119	272	248	272	306	365	197
225	320	299	285	360	328	315
375	249	318	386	198	280	266
185	266	405	225	388	345	368

Grupați aceste date în 5 intervale egale. Calculați frecvențele absolute, relative, absolute cumulate și relative cumulate.

2. Se consideră o selecție de volum  $n = 20$  a unei caracteristici statistice:

5, 8, 3, 6, 7, 4, 3, 3, 4, 5, 4, 6, 7, 4, 5, 6, 8, 4, 5, 8.

Care variantă are frecvența relativă cumulată egală cu 0,75?

3. În tabel sunt prezentate masele corporale ale nou-născuților (în kilograme) la o maternitate:

3,9	2,6	3,7	3,4	2,0	3,5	3,2	3,8	3,0	4,2
3,8	3,7	2,1	3,8	2,9	3,7	2,6	3,5	2,4	3,6
3,0	5,2	2,7	3,5	3,0	2,5	4,1	3,3	3,8	3,1
3,6	3,8	2,5	4,2	3,3	4,0	3,8	2,5	3,5	3,0
3,3	2,2	4,2	4,6	2,9	3,9	2,8	3,4	4,0	2,6
4,8	3,3	3,5	3,0	4,5	3,1				

a) Să se grupeze aceste date pe intervalele:

$[2,0; 2,4)$ ,  $[2,4; 2,8)$ ,  $[2,8; 3,2)$ ,  $[3,2; 3,6)$ ,  $[3,6; 4,0)$ ,  $[4,0; 4,4)$ ,  $[4,4; 4,8)$ ,  $[4,8; 5,2]$ .

Să se completeze tabelul construit cu frecvențele relative și cu frecvențele relative cumulate.

b) Să se grupeze aceste date alegând numărul intervalelor conform formulei lui Sturges. Indicație.  $n = 56$ ,  $\lg 56 \approx 1,748$ ,  $r = 6$ ,  $h \approx 0,533\dots$ ; luăm  $h = 0,6$  (rotunjim prin adaos la cea mai apropiată zecime).

4. Realizează un sondaj privind preferințele ocupaționale ale colegilor în timpul liber (ex: dans, muzică, tv, jocuri pe calculator, etc).

Dans	Muzică	TV	Joc pe calculator	...
...	...	...	...	...

Grupează aceste date pe variante. Calculează frecvențele absolute și relative ale variabilelor obținute. Ce observi?

## §3. Vizualizarea datelor și citirea graficelor

### Unitate de competență:

Elaborarea corectă a diagraamelor selectând și utilizând instrumente și tehnici adecvate pentru a vizualiza datele în mod eficient.

### Unități de conținut:

- 3.1 Reprezentarea grafică a datelor statistice
- 3.2 Proceduri computerizate pentru realizarea reprezentărilor grafice
- 3.3 Instrumente și tehnici de vizualizare, interpretare și analiză a datelor sociale
- 3.4 Importanța vizualizării datelor în monitorizarea și evaluarea datelor statistice în domeniul de activitate profesională

### Termeni – cheie:

histograma  
poligonul frecvențelor  
diagrama prin batoane  
diagrame cu bare  
diagramele de structură  
cronogramele  
cartogramele  
diagramele radiale

### 3.1 Reprezentarea grafică a datelor statistice

Vizualizarea datelor statistice reprezintă procesul de reprezentare grafică a informațiilor statistice sub formă de grafice, diagrame sau alte elemente vizuale. Scopul principal al vizualizării datelor este de a face datele mai accesibile, mai ușor de înțeles și mai relevante pentru cei care le analizează. Prin utilizarea graficelor, se pot evidenția modele, tendințe și relații în date, ceea ce face mai simplă interpretarea și comunicarea informațiilor.

Iată câteva motive importante pentru care vizualizarea datelor statistice este esențială:

**Claritate:** Graficele și diagramele oferă o reprezentare clară și concisă a datelor, ceea ce face mai ușoară înțelegerea lor în comparație cu tabelele lungi de cifre.

**Identificarea modelelor:** Vizualizarea datelor poate ajuta la identificarea unor modele sau tendințe care ar putea să nu fie evidente în modul textual.

**Compararea datelor:** Prin plasarea datelor într-un context vizual, este mai ușor să comparați diferite seturi de date sau să urmăriți evoluția lor în timp.

**Comunicarea eficientă:** Vizualizarea datelor face mai ușor să comunicați informațiile cu alții. Graficele și diagramele pot fi folosite pentru a explica concluziile și rezultatele într-un mod accesibil și captivant.

Atunci când este elaborat un material analitic (raport), în fața autorului(rilor) frecvent apare întrebarea care este cea mai bună modalitate care trebuie aleasă pentru a asigura vizualizarea datelor, un tabel sau o diagrama? Pentru oferirea utilizatorilor prezentului suport de curs a unei clarități în acest context, în cadrul tabelului 3.1.1 este prezentată o sinteză a situațiilor când poate fi folosit tabelul sau diagrama.

**Tabelul 3.1.1. Când poate fi folosit tabelul și când diagrama pentru asigurarea vizualizării datelor**

Tabel	Diagramă
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pentru a cunoaște valorile individuale;</li><li>• Când e nevoie de valori precise;</li><li>• Prezintă mai multe unități de măsură (nr., %, etc.);</li><li>• Prezintă atât totaluri cât și valori specifice în același loc;</li><li>• Prezintă date, nu le interpretează.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Examinează seturi de valori pentru a indica tipare, tendințe, extreme;</li><li>• Mesaj conținut în forma în care valorile sunt prezentate;</li><li>• Arată relația între seturi de date.</li></ul>

Înainte de a crea un grafic (o diagramă), autorul(rii) materialului analitic trebuie să răspundă la următoarele întrebări:

- Cine sunt cei pe care îi vizează informația?;
- Ce îi interesează / au nevoie?;
- Ce se dorește ca aceștia să facă cu această informație?;
- Datele vor fi prezentate sau diseminate în scris?;
- Care este mesajul pe care se dorește de a fi transmis?;
- Ce tip de diagrama ar fi cea mai potrivită pentru mesajul dorit și cum de făcut datele memorabile?

Totodată atunci când se dorește alegerea unei diagrame potrivite, autorul(rii) trebuie să știe ce intenționează să arate anume:

- O comparație între diferite categorii de date (pentru a arăta similitudinile sau diferențele);
- O distribuție pentru a evidenția tendința centrală a datelor;
- O compoziție a unui întreg pentru a arăta corespondența între părți sau ponderea din întreg;
- O relație/legătură între date sau între două sau mai multe variabile și conexiunile aferente.

Elementele care definesc un grafic sunt: titlul, rețeaua graficului, axele de coordonate, scara de reprezentare, note explicative (sursa datelor, legenda simbolurilor utilizate).

**Titlul graficului** coincide frecvent cu titlul tabelului pe care îl reprezintă. Trebuie să satisfacă aceleași condiții: claritate, identificare concisă a fenomenului reprezentat și localizarea acestuia în timp și spațiu.

**Rețeaua graficului** este formată din sistemul de linii paralele (verticale și orizontale) care ghidează amplasarea pe grafic a mărimilor reprezentate, dacă se utilizează sistemul de coordonate rectangulare. În cazul folosirii coordonatelor polare, rețeaua este formată din cercuri concentrice. De regulă, graficele statistice utilizează sistemul de coordonate rectangulare. Pe axa absciselor (OX) se trec variantele sau intervalele de variație ale caracteristicii independente, momentele sau intervalele de timp. Pe axa ordonatelor (OY) apar valorile caracteristicii dependente sau frecvențele.

**Scara de reprezentare** se alege în funcție de numărul indicatorilor de reprezentat și ordinul lor de mărime, astfel încât imaginea graficului să fie clară și sugestivă.

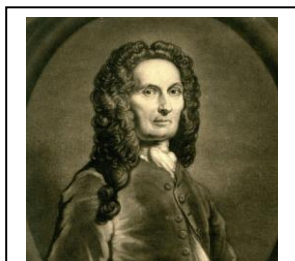
**Legenda graficului** prezintă semnificația semnelor utilizate: simboluri, prescurtări, hașuri. Se plasează în dreapta graficului.

**Sursa datelor** explică proveniența datelor reale folosite în grafic. Se trece sub grafic.

În practica statistică se folosesc diferite tipuri de grafice pentru a evidenția raporturile de mărime dintre indicatori.

### Histograma și poligonul frecvențelor

**Histograma** (figura 3.1.1) se folosește în cazul în care datele sunt grupate pe intervale de variație. Pentru a construi histograma frecvențelor, pe axa absciselor se trec intervalele de grupare.



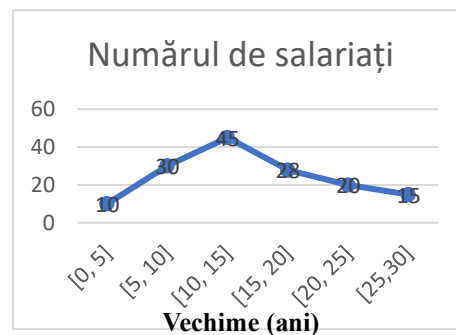
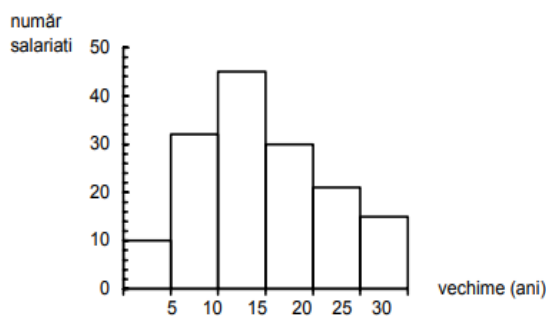
Abraham Moivre  
(1667–1754) –  
matematician  
francez

Pe fiecare dintre ele, considerat ca bază, se construiește un dreptunghi de înălțime proporțională cu frecvența (absolută sau relativă) a intervalului dat.

**Poligonul frecvențelor absolute** (figura 3.1.1) este linia poligonală care unește punctele  $(x_i^*, n_i)$  unde  $x_i^*$  este mijlocul intervalului  $i$ , iar  $n_i$  reprezintă frecvența absolută a intervalului  $i$ ,  $i = \overline{1, r}$ . **Poligonul frecvențelor relative** este linia poligonală care unește punctele  $(x_i^*, f_i)$ , unde  $f_i$  reprezintă frecvențele relative ale intervalului  $i$ ,  $i = \overline{1, r}$ . Construirea poligonului frecvențelor presupune ca pentru fiecare grupă să se plaseze câte un punct pe perpendiculara ridicată din centrul intervalului la înălțimea corespunzătoare frecvenței grupei respective. Unind aceste puncte prin segmente de dreaptă se obține o linie

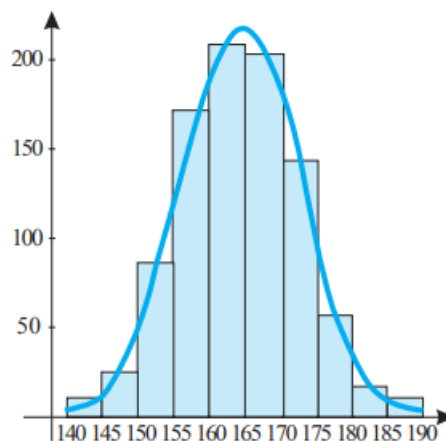
frântă.





**Fig. 3.1.1: Repartiția salariaților unei firme după vechime**

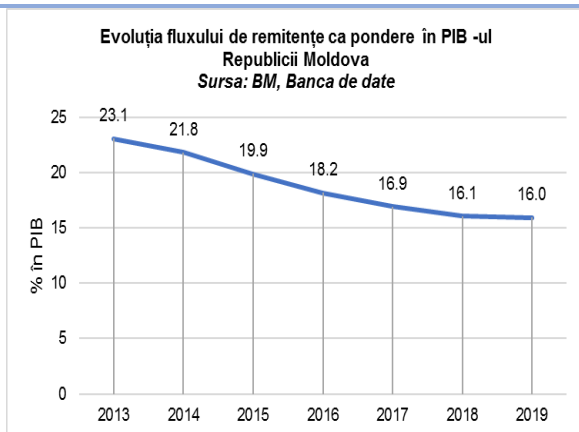
Abraham Moivre a măsurat înălțimea a 1375 de femei luate la întâmplare. Histograma ce corespunde rezultatelor măsurătorilor grupate pe intervale este prezentată în figura 3.1.2 Dacă am dispune de mai multe date, de exemplu, am avea înălțimile a unui milion de femei, și măsurătorile s-ar efectua cu exactitate de un milimetru, atunci histograma, de fapt, ar coincide cu o curbă de forma unui clopot (fig. 3.1.2).



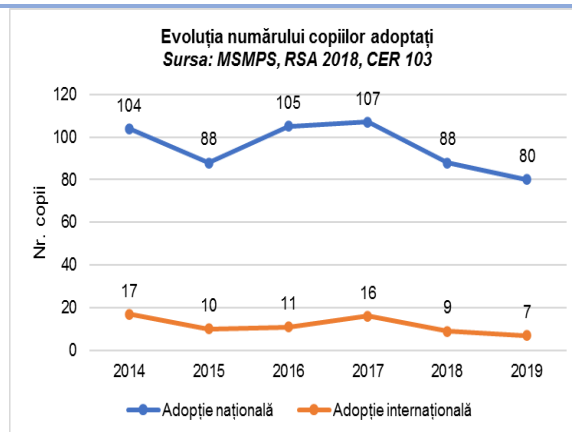
**Figura 3.1.2.**

**Diagrama cu linii**, folosește linii pentru a indica valorile numerice, de obicei pe o perioadă de timp. De aceea, este cel mai adesea folosită pentru a arăta tendințe sau evoluții. Poate fi: simplă sau cu marcaje, pentru a indica valorile de date individuale. Pentru a permite o înțelegere mai bună în acest context, în Figura 3.1.3 de mai jos sunt prezentate câteva exemple de diagrame cu linii de diferite tipuri.

**Diagrama cu linii, simplă**



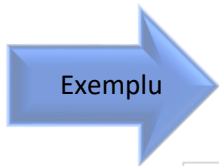
**Diagramă cu linii, cu marcaje**



**Figura 3.1.3**

**Diagrama prin batoane. Diagrame cu coloane. Diagrame cu bare**

**Diagramele prin batoane** (baste ane) se folosesc în cazul caracteristicilor discrete care iau un număr mic de valori. Ele se construiesc astfel: pe axa orizontală se trec variantele  $x_i$  ale caracteristicii X și din punctele obținute se ridică segmente verticale, având lungimea proporțională cu frecvența absolută sau relativă a valorii respective  $x_i$ . Unitățile de măsură de pe axa orizontală și de pe axa verticală pot fi diferite.



Elevii unei clase au fost întrebați câți membri constituie familia fiecăruia. Rezultatele obținute au fost grupate pe variante conform seriei statistice din tabelul 3.1.1. Diagrama prin batoane a acestei serii statistice este prezentată în figura 3.1.4.

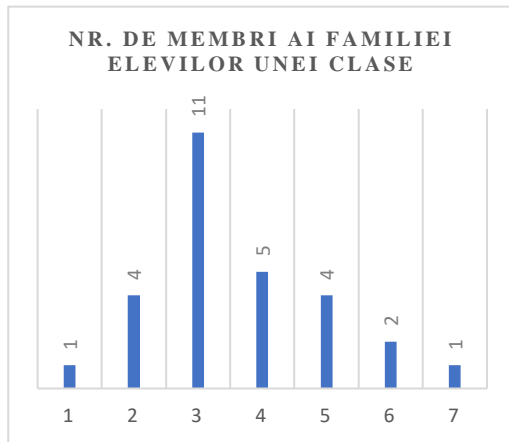


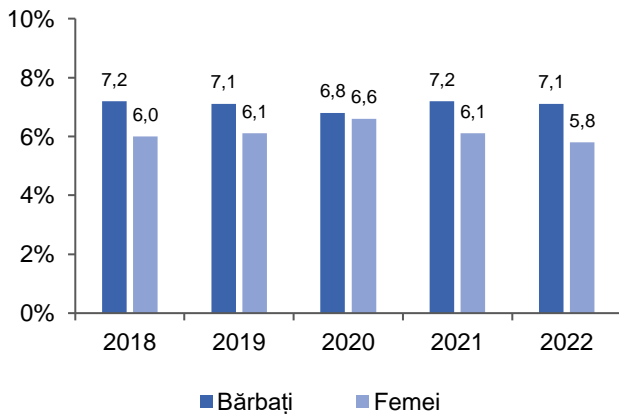
Figura 3.1.4

**Tabelul 3.1.1**

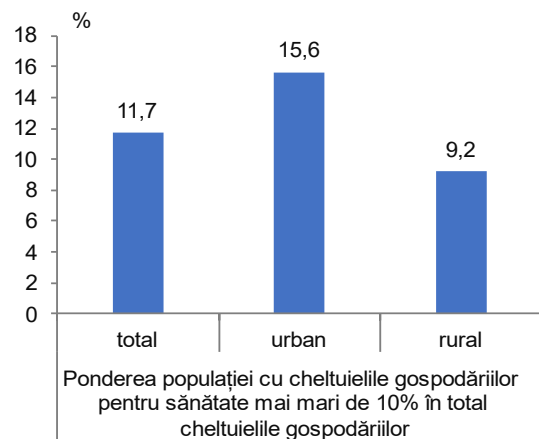
Nr.de membri ai familiei	Nr. elevi
1	1
2	4
3	11
4	5
5	4
6	2
7	1
<b>Total</b>	<b>28</b>

**Graficele prin coloane** permit o vizualizare rapidă a diferențelor de mărime dintre indicatori sau a evoluției lor în timp. Mărimile indicatorilor prezentați sunt reflectate prin coloane cu baze egale și înălțimea proporțională cu nivelul indicatorilor. Coloanele pot fi simple (cu distanțe egale între ele sau lipite), cu subdiviziuni și cu orientare în dublu sens (pozitiv, negativ) după cum se poate vedea în figura 3.1.5. Deasupra fiecărei coloane se poate trece mărimea reprezentată.

**Ponderea persoanelor recunoscute cu dizabilități în populația cu reședință obișnuită**



**Ponderea populației cu cheltuieli mari pentru sănătate și întreținerea locuinței, în anul 2022**



**Structura persoanelor recunoscute cu dizabilitate primară, pe grade de dizabilitate, în anul 2017 și 2021**

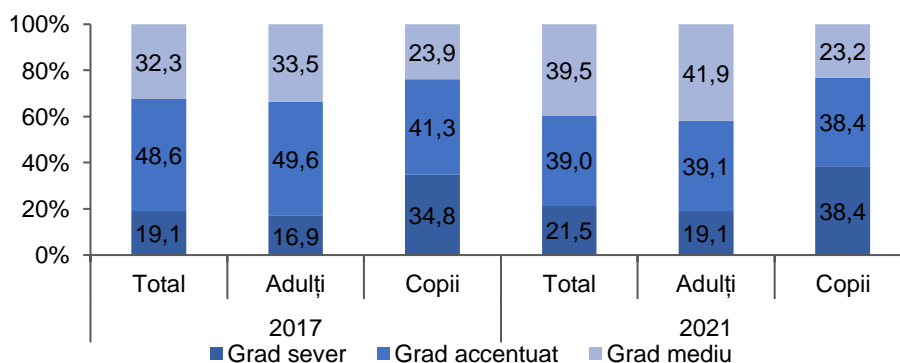


Figura 3.1.5

**Diagramele cu bare (prin benzi)** sunt folosite, în principiu, pentru caracteristicile statistice calitative sau cantitative discrete cu un număr nu prea mare de variante. Aceste diagrame sunt utilizate pentru compararea variantelor dintr-o serie statistică sau din câteva serii. O diagramă cu bare este formată din bare orizontale sub formă de dreptunghiuri separate. Fiecărei variante a caracteristicii statistice îi corespunde un dreptunghi. Bazele dreptunghiurilor se iau congruente și se situează pe axa verticală. Înălțimea fiecărui dreptunghi reprezintă frecvența (absolută sau relativă) a variantei sau este proporțională cu frecvența. Câteva exemple de diagrame cu bare sunt descrise în figura 3.1.6

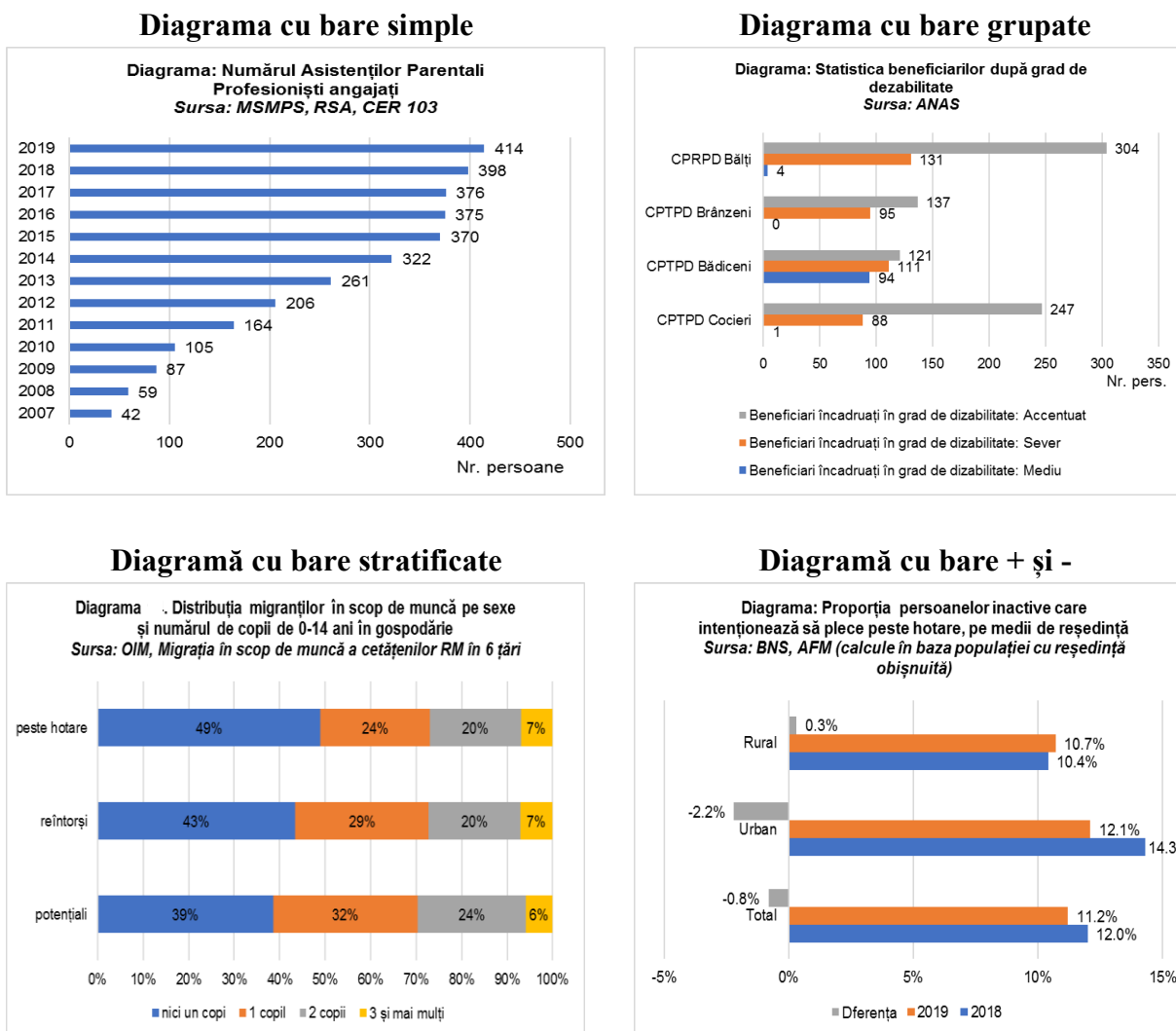
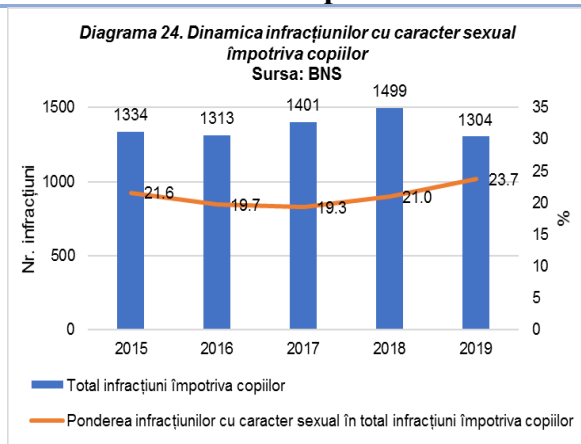


Figura 3.1.6

**Diagramele combinate sau „combo”**, sunt utilizate pentru prezentarea unei comparații între două măsuri în timp, pentru a face datele ușor de înțeles, mai ales atunci când datele variază foarte mult. Diagramele combinate combină două sau mai multe seturi de date, respectiv și tipuri de diagrame. De obicei acestea includ o diagramă cu coloane și o diagramă cu linii, ambele pe aceeași axă X. Dacă axele nu au același interval de valori, atunci axa X din stânga afișează valorile pentru coloane, iar axa Y din dreapta diagramei afișează valorile pentru linii, ceea ce o face mai ușor de citit. Pentru a permite o înțelegere mai bună în acest context, în Figura 3.1.7 de mai jos sunt prezentate câteva exemple de diagrame combinate.

### Diagrama combinată cu coloane și linie simplă



### Diagrama combinată cu coloane stratificate și linie simplă

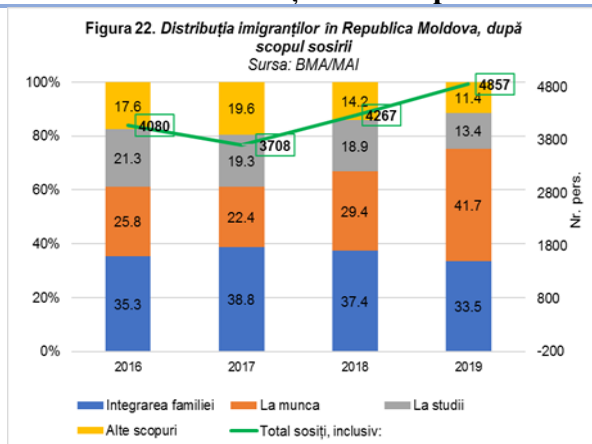
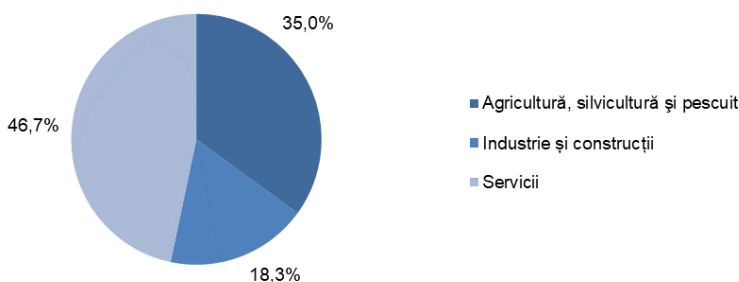


Figura 3.1.7

### Diagramele de structură

Structura seriilor calitative poate fi reprezentată cu ajutorul *diagramelor structurale* (cerc de structură, pătrat etc.). Ariile figurilor geometrice respective reprezintă 100%, iar părțile lor au arii proporționale cu mărimile caracteristicilor. Pentru a ne orienta mai rapid în tendințele fenomenelor, folosim diagrame prin pătrate și diagrame prin cercuri. Pătratele și cercurile se construiesc astfel încât ariile lor să fie proporționale cu mărimile indicatorilor (caracteristicilor) respectivi. Astfel figura 3.1.8 reprezintă exemple de diagrame de structură.

#### Persoane cu dizabilități ocupate după sectoare economice în anul 2021



#### Ponderea deceselor pe principalele cauze de deces, pe sexe, în anul 2022, %

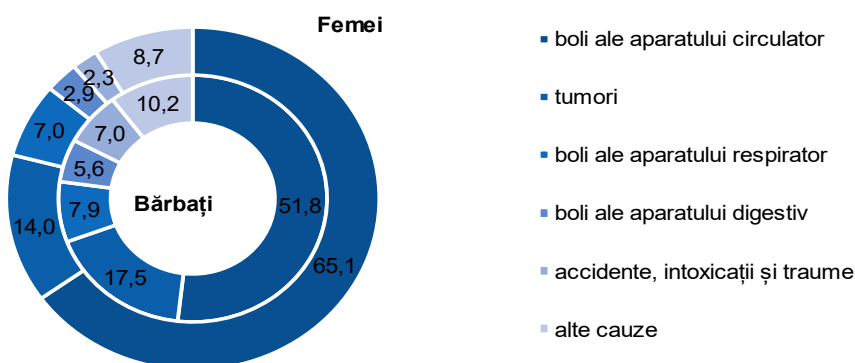
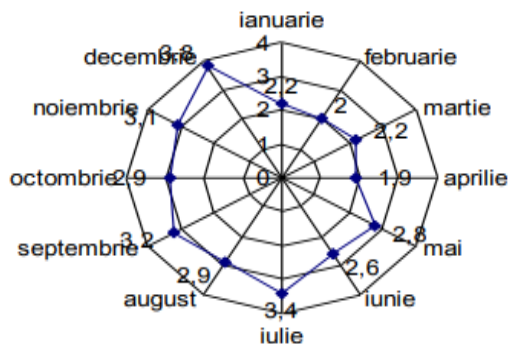


Figura 3.1.8

### Alte tipuri de diagrame

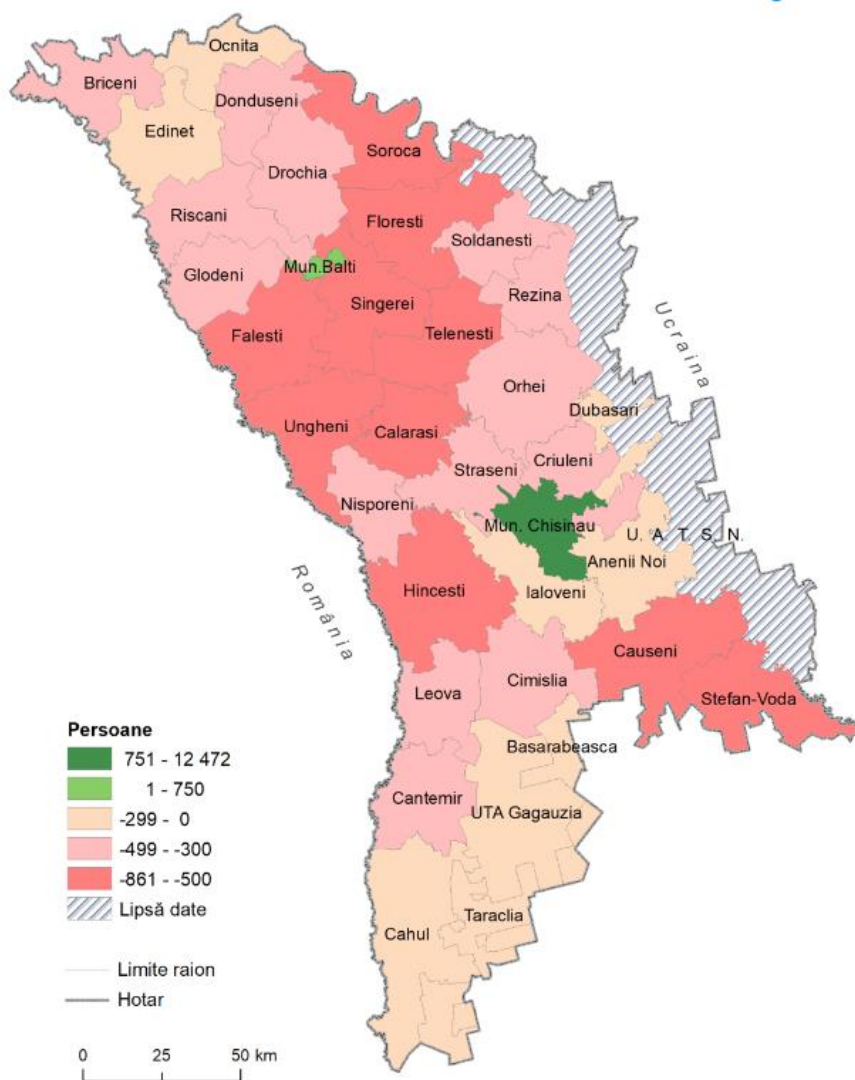
*Diagramele radiale* (figura 3.1.9) sunt deosebit de sugestive pentru reprezentarea fenomenelor cu variații sezoniere. Cercul se împarte într-un anumit număr de sectoare egale, în funcție de numărul intervalelor de timp reprezentate. De exemplu, un an poate fi împărțit în 12 luni (deci 12 sectoare), în

4 trimestre (4 sectoare) sau în 2 semestre (2 sectoare). Lungimea razei fiecărui sector este proporțională cu mărimea indicatorului de reprezentat: transporturi navale, activitate turistică, consumul unor alimente (înghețată, fructe și legume) sau alte activități cu caracter sezonier.



**Figura 3.1.9 Diagramă radială**

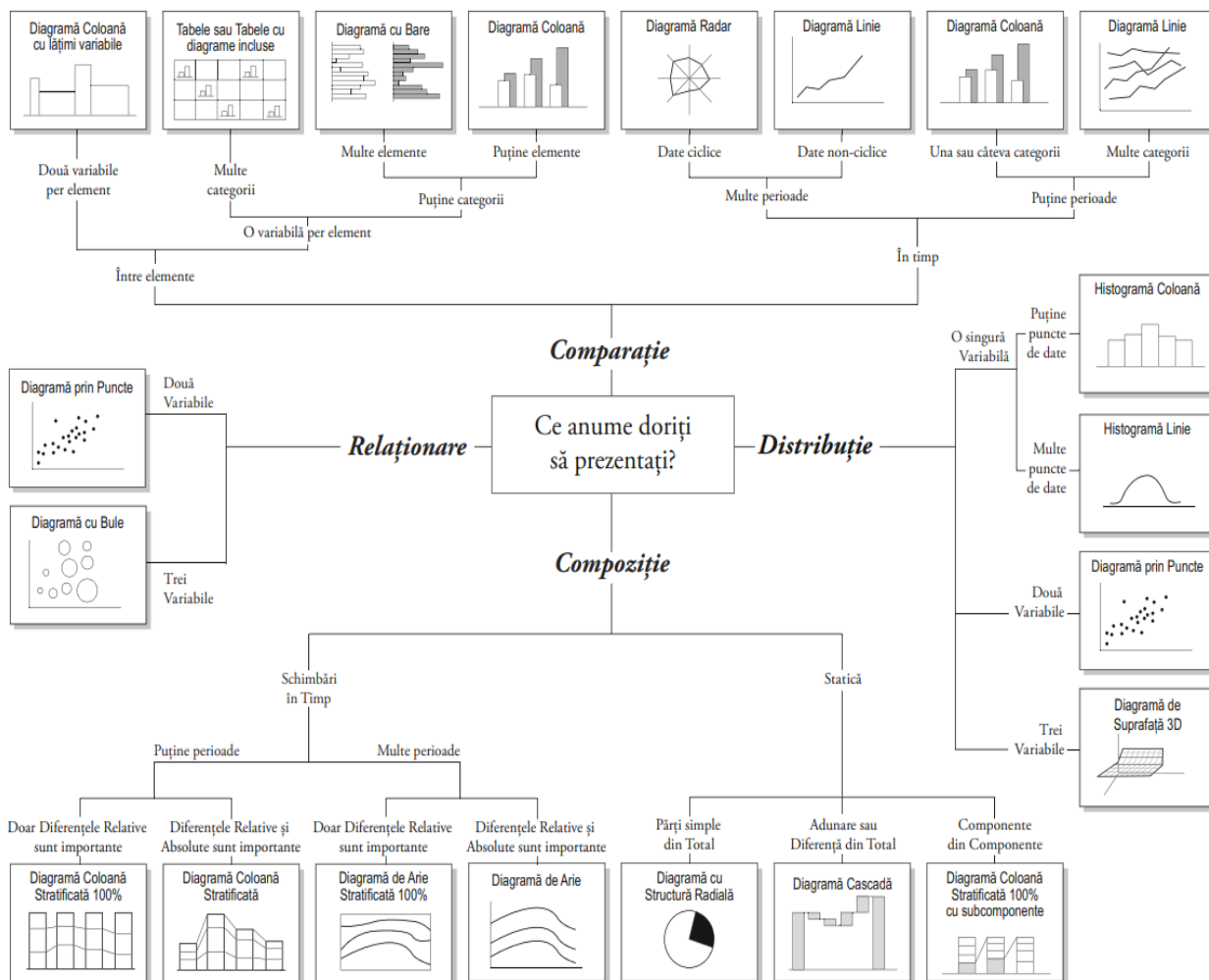
*Cartogramele* (figura 3.10) se folosesc pentru reprezentarea seriilor de spațiu. Ele au forma unor hărți pe care unitățile administrativ-teritoriale sunt diferit hașurate sau colorate în funcție de mărimea indicatorului de reprezentat.



Sursa datelor: Agenția Servicii Publice,  
Biroul Național de Statistică

**Figura 3.1.10. Soldul migrației interne determinate de schimbarea domiciliului, anul 2021**

Alegerea tipului de diagramă utilizată în vizualizarea și prezentarea datelor depinde de tipul de date cu care se operează, dar și de scopul și impactul pe care îl urmărește cercetarea. Schema de mai jos reprezintă un set de sugestii în acest sens:



### 3.2 Proceduri computerizate pentru realizarea reprezentărilor grafice

Procedurile computerizate pentru realizarea reprezentărilor grafice implică utilizarea software-ului și a hardware-ului specializat pentru a crea, edita și manipula imagini și grafice pe un computer. Aceste proceduri variază în funcție de scopul și complexitatea reprezentărilor grafice, dar în general includ următoarele etape:

#### 1. Selectarea software-ului adecvat:

Există mai multe programe specializate pentru crearea graficelor statistice, iar alegerea unuia depinde de preferințe personale, nivelul de experiență și cerințele proiectului. Câteva exemple ar fi:

- **Microsoft Excel:** Excel este un software foarte accesibil și utilizat pe scară largă pentru crearea de grafice statistice. Oferă o gamă largă de tipuri de grafice, precum grafice cu bare, grafice cu linii, grafice cu puncte și multe altele.

- **Google Sheets:** Google Sheets este o alternativă online la Excel, care permite crearea și partajarea graficelor statistice într-un mediu colaborativ.

- **Tableau:** Tableau este un software avansat de vizualizare a datelor care permite crearea de grafice interactive și dashboards. Este potrivit pentru analize mai complexe și pentru prezentarea datelor.

- **SPSS:** SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) este un software specializat în analiza datelor statistice și în generarea de grafice pentru cercetarea științifică și socială.

## **2. Stabilirea dimensiunilor și rezoluției:**

Utilizatorul alege dimensiunile și rezoluția imaginii sau graficului în funcție de scopul final. De exemplu, pentru o imprimare de înaltă calitate, este necesară o rezoluție mai mare decât pentru imagini destinate mediului online.

## **3. Crearea sau importarea elementelor grafice:**

Această etapă presupune crearea elementelor grafice de bază folosind instrumentele de desen sau importarea imaginilor, fotografiilor sau graficelor existente în proiect.

## **4. Editarea și manipularea graficelor:**

Utilizarea instrumentelor de editare pentru a ajusta culorile, contrastul, luminozitatea și alte aspecte ale imaginii. Utilizatorul poate aplica efecte speciale, cum ar fi umbre, reflexii sau filtre pentru a obține aspectul dorit. Deasemenea, sunt posibile transformarea, redimensionarea, rotirea și rearanjarea elementelor grafice pentru a le poziționa în compoziția finală.

## **5. Adăugarea textului:**

Introducerea și formatarea textului, adăugând titluri, etichete sau descrieri în imagine.

## **6. Utilizarea straturilor (layers):**

Folosirea straturilor pentru a organiza elementele grafice în proiect. Aceasta permite editarea și manipularea elementelor separat, fără a afecta restul imaginii.

## **7. Exportarea și salvarea:**

Alegerea formatului de fișier potrivit pentru utilizarea viitoare, cum ar fi JPEG, PNG, TIFF sau SVG. Este binevenită salvarea unei copii a proiectului în format nativ al software-ului pentru a putea face modificări ulterioare.

## **8. Imprimarea sau publicarea online:**

Dacă este necesar, urmează pregătirea imaginii pentru imprimare, asigurând respectarea cerințelor de tipar. Dacă imaginea este destinată mediului online, aceasta urmează să fie redimensionată la dimensiunea și rezoluția potrivite pentru web și exportată în format adecvat.

## **9. Backup și organizare:**

Realizarea copiilor de siguranță ale proiectului și a resurselor utilizate pentru a evita pierderea datelor. Utilizatorul va organiza fișierele și proiectele într-o structură de dosare pentru a menține ordinea și accesul ușor la ele.

**Crearea unei diagrame cu ajutorul Microsoft Excel presupune executarea următoarelor etape:**

1. Selectați datele pentru care doriți să creați o diagramă.
2. Faceți clic pe **Inserare > diagrame recomandate**.
3. Pe fila **Diagrame recomandate**, defilați la lista de diagrame recomandată de Excel pentru datele dvs. și faceți clic pe orice diagramă pentru a vedea cum vor arăta datele dvs.

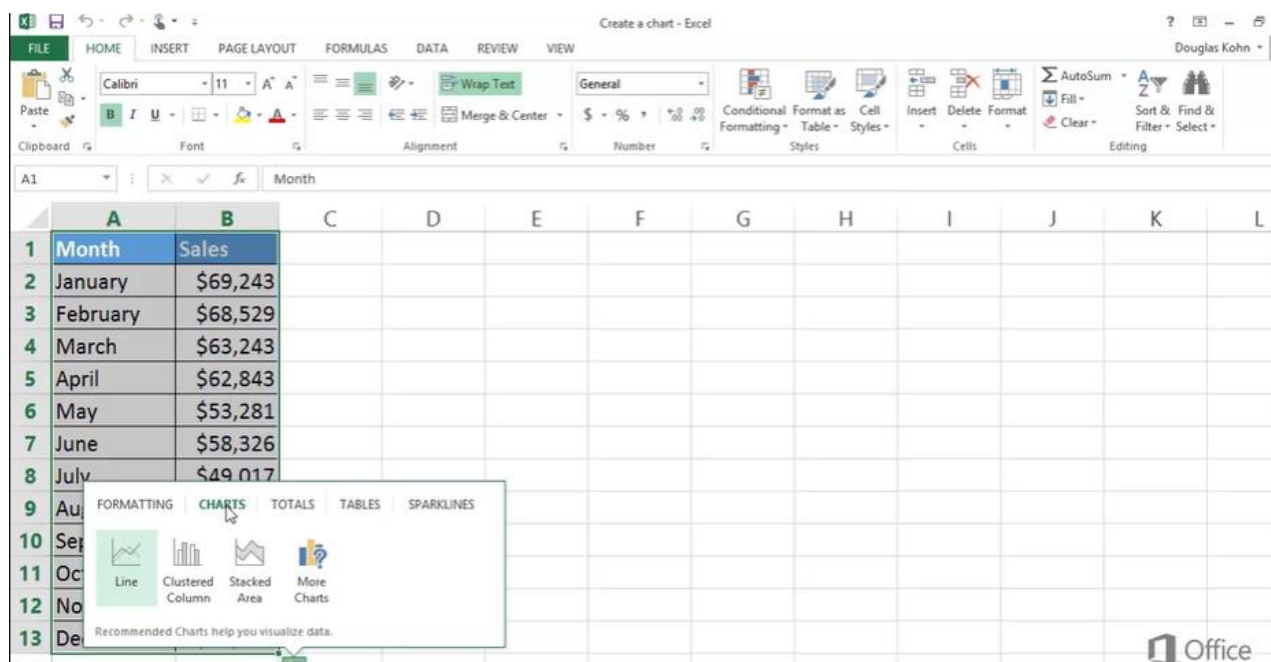
Dacă nu vedeți o diagramă care vă place, faceți clic pe **Toate diagramele** pentru a vedea toate tipurile de diagrame disponibile.

4. Când găsiți diagrama pe care o preferați, faceți clic pe ea > **OK**.

5. Utilizați **Elemente diagramă**, **Stiluri de diagramă** și **Filtre de diagramă**, din colțul din dreapta sus al diagramei pentru a adăuga elemente de diagramă cum ar fi axa titluri sau etichete de date, pentru a particulariza aspectul diagramei, sau a modifica datele afișate în diagramă.

6. Pentru a accesa caracteristici suplimentare de proiectare și formatare faceți clic oriunde în diagramă pentru a adăuga **Instrumente DIAGRAMĂ** pe panglică și apoi faceți clic pe opțiunile dorite în filele **Proiectare** și **FORMAT**.





### 3.3 Instrumente și tehnici de vizualizare, interpretare și analiză a datelor sociale

Instrumentele și tehnicile de vizualizare, interpretare și analiză a datelor sociale reprezintă elemente esențiale în înțelegerea complexității societății contemporane. Vizualizarea datelor sociale, prin intermediul graficelor, diagramelor și hărților, facilitează comunicarea eficientă a informațiilor și permite observarea tendințelor sau a relațiilor ascunse în datele colectate. În timp ce tehnologiile digitale au revoluționat colectarea și stocarea datelor sociale, analiza acestora necesită abordări multidisciplinare, incluzând statistica, sociologia, psihologia, și altele. Interpretarea datelor sociale nu se rezumă doar la extragerea concluziilor, ci și la înțelegerea contextului și a influențelor socio-culturale care stau la baza acestora.

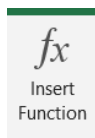
Abordarea responsabilă și etică a analizei datelor sociale este crucială pentru asigurarea confidențialității și a drepturilor individuale. Astfel, cunoașterea și utilizarea corectă a instrumentelor și tehnicilor de vizualizare și analiză a datelor sociale devin instrumente puternice pentru cercetători, factori de decizie și profesioniști în diverse domenii, ajutându-i să elaboreze strategii eficiente și să contribuie la dezvoltarea unei societăți mai informate și mai incluzive.

În continuare vom prezenta câteva posibilități de interpretare și analiză primară a datelor statistice cu ajutorul Microsoft Excel. Amintim că în afară de Excel mai există și alte soft-uri ce pot realiza sarcini asemănătoare cu ale Excel-ului. De exemplu, din pachetul Open Office, avem Open Office Calc. Am optat totuși pentru prezentarea Excel-ului deoarece, la ora actuală este cel mai răspândit, și în general un utilizator al Excel-ului se poate acomoda relativ rapid cu alte programe ce fac calculul ce au apărut sau ar putea apărea pe piața soft-urilor. În continuare vom considera cunoscut în Excel:

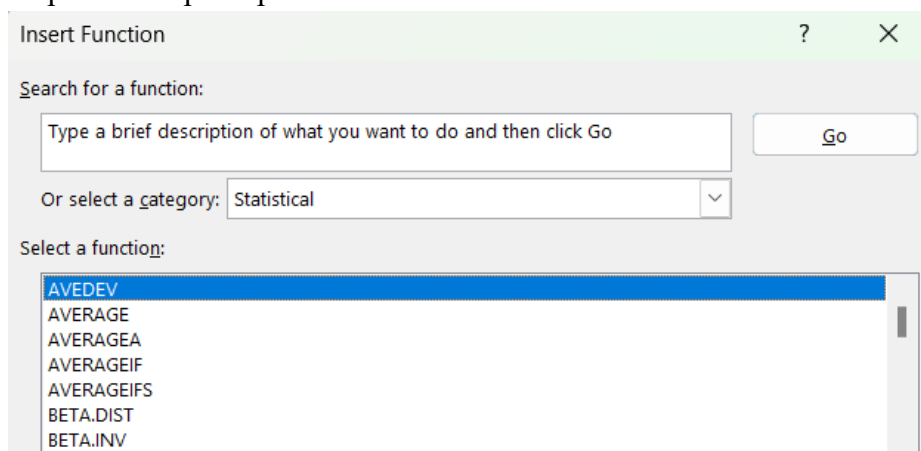
- deschiderea, salvarea unui fișier,
- elementele meniului,
- modul în care se specifică o anumită celulă,
- introducerea datelor pe o foaie,
- realizarea celor patru operații matematice între valorile cuprinse în anumite celule din foaia de calcul,
- copierea formulelor.

Pentru a insera o funcție dăm un clic pe butonul din meniu ce arată ca mai jos:

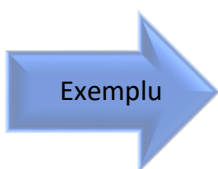




După ce am apăsăat pe acest buton se va deschide o fereastră de forma următoare:



În caseta „Or select a category” alegeți tipul de funcție dorită (în situația de mai sus am selectat opțiunea Statistical).



### Minim și maxim într-un șir de date:

Într-un liceu s-a studiat manifestarea complexului de inferioritate la un eșantion de 30 de adolescenți. În urma aplicării testului s-au obținut următoarele rezultate:

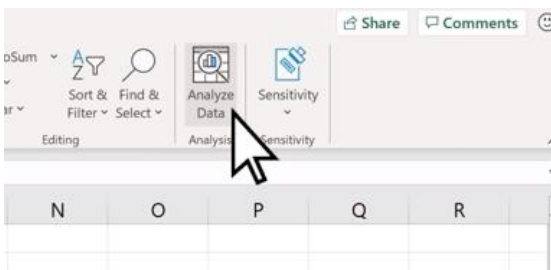
Pentru a calcula minimul și mai apoi maximul acestor date, mai întâi le vom

	A	B	C	D	E
1		Nota A		Nota A	
2	S1	32	S16	32	
3	S2	31	S17	31	
4	S3	33	S18	33	
5	S4	27	S19	27	
6	S5	29	S20	29	
7	S6	25	S21	25	
8	S7	23	S22	23	
9	S8	22	S23	22	
10	S9	25	S24	25	
11	S10	21	S25	21	
12	S11	25	S26	25	
13	S12	25	S27	25	
14	S13	19	S28	19	
15	S14	23	S29	23	
16	S15	27	S30	27	
17					
18	minim				
19	maxim				
20					

pune într-o foaie de excel. Dacă le-am aranja pe o singură coloană, s-ar putea să nu putem vizualiza pe ecran toate datele. O soluție ar fi punem datele în Excel exact ca-n tabelul de mai sus.

Atunci când vom selecta tot tabelul și vom calcula cu ajutorul funcțiilor maximul și minimul acestor date, date de tip caracter vor fi ignorate.

În celula B18 vom calcula minimul folosind formula „=MIN(A2:D16)”. Apoi, apăsând pe Enter, vom obține în B18 valoarea 19. Asemănător se va calcula și valoarea maximă a datelor folosind în celula B19 formula „=MAX(A2:D16)”. Maximul obținut va fi 33.



**Analizarea datelor** din Excel reprezintă un instrument relativ nou dezvoltat de Microsoft care vă oferă posibilitatea de a înțelege datele prin interogări în limbaj natural care vă permit să adresați întrebări despre datele dvs., **fără** a fi necesar să scrieți formule complicate.

În plus, Analizarea datelor oferă rezumate vizuale de nivel înalt, tendințe și modele.

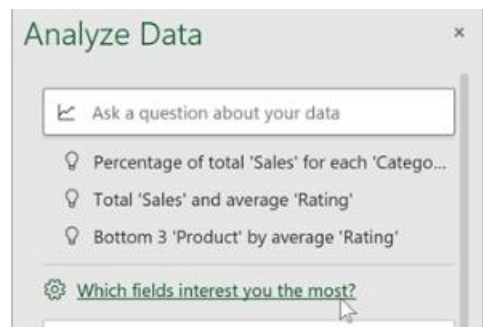
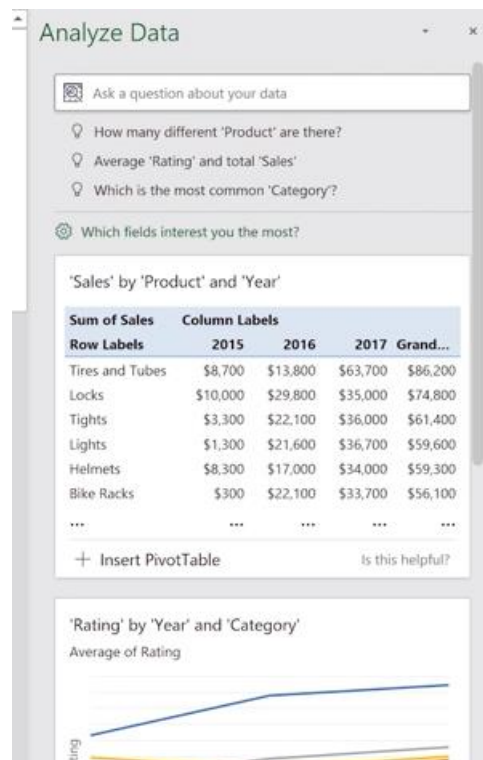
Selectați pur și simplu o celulă dintr-o zonă de date > selectați butonul **Analizarea datelor** de pe fila **Pornire**. Analizarea datelor din Excel vă va analiza datele și va returna elemente vizuale interesante despre acestea într-un panou de activități.

Dacă vă interesează informații mai specifice, puteți să introduceți o întrebare în caseta de interogare din partea de sus a panoului și să apăsați pe **Enter**. Analizarea datelor va oferi răspunsuri cu elemente vizuale, cum ar fi tabele, diagrame sau rapoarte PivotTable care pot fi inserate apoi în registrul de lucru.

Dacă vă interesează să vă explorați datele sau pur și simplu doriți să știți ce este posibil, Analizarea datelor oferă, de asemenea, întrebări sugerate personalizate pe care le puteți accesa selectând în caseta de interogare.

▪ **Notă:** Analizarea datelor este disponibil abonaților Microsoft 365 în limbile engleză, franceză, spaniolă, germană, chineză simplificată și japoneză. Dacă sunteți abonat Microsoft 365, asigurați-vă că aveți cea mai recentă versiune de Office. Pentru a afla mai multe despre diverse canale de actualizare pentru Office, consultați: Prezentare generală a canalelor de actualizare pentru aplicațiile Microsoft 365.

Puteți să economisiți timp și să obțineți o analiză mai concentrată, selectând doar câmpurile pe care doriți să le vedeți. Atunci când alegeți câmpuri și cum să le rezumați, Analizarea datelor exclude alte date disponibile, în așa mod accelerați procesul și prezentați mai puține sugestii mai bine direcționate.



### 3.4 Importanța vizualizării datelor în monitorizarea și evaluarea datelor statistice în domeniul de activitate profesională

Succesul și performanța implementării unei intervenții în domeniul social, oricare ar fi ea: politică, strategie, program, proiect sau servicii sociale – sunt asigurate prin studiile de monitorizare și de evaluare care oferă informații sub formă de dovezi și evidențe necesare în procesul de planificare eficientă a activităților, alocarea resurselor și asigurarea durabilității acestora. Pentru început, să elucidăm semnificația termenilor **de monitorizare** și **evaluare** a datelor.

**Monitorizarea** reprezintă procesul de identificare și urmărire a indicatorilor de performanță și de revizuire a implementării proiectului. Este un proces continuu pe durata proiectului, care implică observarea de rutină și înregistrarea activităților care sunt desfășurate. De obicei, monitorizarea necesită un sistem care poate colecta date privind aspectele proiectului care poate fi corelat cu obiectivele și rezultatele prestabilite. Acesta are ca scop evaluarea progresului activităților proiectului. Sistemele de monitorizare permit ca informațiile colectate să fie utilizate în luarea deciziilor pentru îmbunătățirea performanței proiectului sau programului. [1]

**Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică - Grupul de experți al Comitetului de Asistență pentru Dezvoltare (OCDE-CAD)** menționează că monitorizarea este un proces continuu „care utilizează colectarea sistematică de date privind indicatorii specificați, pentru a oferi managementului și

*principalelor părți interesate ale unei intervenții de dezvoltare, în curs de desfășurare, indicații privind gradul de progres și atingerea obiectivelor, și progresul în utilizarea fondurilor alocate”.*<sup>1</sup>

**Comisia Europeană** notează că monitorizarea este colectarea, analizarea și utilizarea sistematică și continuă a informațiilor în scopul managementului și luării deciziilor. Scopul monitorizării este de a obține performanța eficientă și eficacitatea unei operațiuni. Monitorizarea oferă, în timp util, un „sistem de avertizare timpurie”, care permite „intervenția adecvată, dacă un proiect nu respectă planul”.<sup>2</sup>

Elemente vizate în cadrul unei monitorizări și pentru care este nevoie de date sunt **resursele, activitățile și produsele:**

- **Resursele:** Resursele investite într-o intervenție;
- **Activitățile:** Setul de activități întreprinse în cadrul intervenției;
- **Produsele:** Rezultatele imediate obținute în urma intervenției (*spre exemplu: Raportul tematic privind evaluarea eficienței și eficacității mecanismelor de cooperare intersectorială în domeniul protecției drepturilor copilului finalizat, dezbătut și utilizat în amendarea cadrului normativ respectiv*).

**Evaluarea** este examinarea riguroasă și independentă la un anumit moment a unei intervenții în curs de implementare sau finalizate, pentru a determina măsura în care aceasta este capabilă să își atingă sau și-a atins obiectivele și rezultatele planificate și/sau dacă o schimbare poate fi atribuită acelei intervenții. De asemenea, evaluarea este utilizată pentru a informa procesul de elaborare a politicilor și de planificare a unor intervenții viitoare și finanțări, sau pentru a îmbunătăți implementarea intervențiilor în curs de implementare.

Evaluarea este mai complexă decât monitorizarea, pentru că implică metodologii și instrumente mai riguroase, fiind adesea un exercițiu costisitor. Din aceste motive, evaluarea se face doar la anumite perioade de timp bine determinate (la mijloc de termen, la final, ex-post). Cu toate acestea, indiferent de durata sa, un program care decide să efectueze o evaluare finală (și intermediară) va trebui pentru început să efectueze o evaluare inițială pentru a estima modificările în rezultatele așteptate.

Evaluarea se bazează pe informațiile relevante colectate în urma activităților de monitorizare, și pe datele ne-rutiere (provenite din diferite studii, cercetări, anchete, focus grupuri), care permit confirmarea și/sau accentuarea anumitor constatări și tendințe observate.

Elementele care sunt vizate în cadrul unei evaluări sunt: **rezultatul și impactul**

- **Rezultatul:** Efectele sau rezultatele intermediare sau finale care arată schimbările produse, sau performanțe atinse (*spre exemplu: Accesul sporit al familiilor sărace copii din chintilele I și II la ajutorul social; sau, nivelul redus al cazurilor de abuz asupra copiilor*);
- **Impactul:** Efectele sau rezultatele intervenției reflectate prin schimbări pe termen lung asupra dezvoltării umane, măsurate prin bunăstarea populației (*spre exemplu: Sărăcia redusă în rândul familiilor cu mulți copii comparativ cu cea a familiilor fără copii, sau calitatea vieții crescută pentru populația din mediul rural*).

Datele utilizate pentru evaluarea programului sunt extrase dintr-un număr de surse diferite, cum ar fi: indicatorii programului, colectarea periodică de date din sondaje sau studii speciale. Informațiile din evaluările programului pot fi utilizate pentru a revizui practicile programului, pentru a obține rezultatele dorite, precum și pentru a raporta donatorilor. [1]

---

<sup>1</sup> : OECD. Glossary of Key Terms in Evaluation and Result Based Management. Paris: OECD, 2002. p. 22. Disponibil pe: <https://www.oecd.org/dac/evaluation/dcdndep/39249691.pdf>

<sup>2</sup> : European Commission. Monitoring and Evaluation. Disponibil pe: [https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/funding-and-technical-assistance/monitoringand-evaluation\\_en](https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/funding-and-technical-assistance/monitoringand-evaluation_en)

### Diferența dintre monitorizare și evaluare

M&E sunt procese corelate și interdependente. Pentru a permite o înțelegere mai bună a diferenței dintre monitorizare și evaluare, în cadrul tabelului 3.4.1 este prezentată o sintetizată a caracteristicilor acestora și a deosebirilor dintre acestea:

**Tabelul 3.4.1: Rezumatul diferențelor dintre monitorizare și evaluare**

	<b>Monitorizare</b>	<b>Evaluare</b>
<b>Întrebări</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• În ce măsură sunt realizate activitățile planificate?</li><li>• Facem progrese pentru atingerea obiectivelor stabilite?</li><li>• Câți oameni acoperim cu serviciile și informațiile noastre?</li><li>• Cât de bine sunt acordate serviciile?</li><li>• Care este costul per serviciu?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Am atins rezultatele planificate?</li><li>• Ce a contribuit sau a împiedicat realizarea rezultatelor?</li><li>• Care sunt efectele pe termen lung ale programului nostru?</li></ul>
<b>Frecvența</b>	De rutină, permanent/continuu	Periodic: Inițial, mijloc de termen și final
<b>Componente</b>	Resurse, activități și produse	Rezultate și/ori impact
<b>Sursele de date</b>	Date rutiniere: date administrative (cum sunt: mișcarea beneficiarilor în instituții; datele referitoare la sumele transferate raioanelor și utilizate pentru pachetul minim de servicii sociale; liste de participare la cursuri.)	Date non-rutiniere și metode științifice riguroase (studii, cercetări, anchete, focus grupuri)

Pentru a permite audiențelor cursului să se auto-verifice în ce măsură au înțeles diferența dintre monitorizare și evaluare, în cadrul **exercițiului** expus mai jos sunt propuse câteva situații în acest context.

Exercițiu: Este nevoie de monitorizare sau de evaluare?

1. CNPDC dorește să știe în ce măsură Programul de național de incluziune socială a persoanelor cu dizabilități pentru anii 2017-2022 a condus la îmbunătățirea accesului acestora la protecție socială în comunitate.
  - a) Monitorizare
  - b) Evaluare
2. MSMPS dorește să știe câți asistenți sociali au fost instruiți în acest an de către ANAS
  - a) Monitorizare
  - b) Evaluare
3. Inspekția Socială dorește să știe dacă sunt respectate standardele de calitate în instituțiile rezidențiale din gestiunea ANAS
  - a) Monitorizare
  - b) Evaluare

Răspunsuri:

1. Evaluare - se referă la rezultatele/efectele pe care le-a produs Programul;
2. Monitorizare - calcularea numărului AS instruiți în cursul anului de referință;
3. Monitorizare - urmărirea respectării standardelor de calitate în instituțiile rezidențiale.

Procesele de M&E pentru ca să fie cât mai eficiente, acestea trebuie să fie planificate încă de la etapa de planificare a intervenției și incluse într-un Plan de M&E care reprezintă documentul de bază în care sunt descrise obiectivele intervenției și măsurile elaborate pentru atingerea acestora, detaliază

procedurile ce vor fi aplicate pentru a aprecia dacă obiectivele date au fost atinse. Acesta reflectă modul cum rezultatele așteptate ale intervenției corelează cu obiectivele și țintele acesteia, descrie datele necesare, modul în care acestea vor fi colectate și analizate, cum informațiile obținute vor fi utilizate, resursele care vor fi necesare, precum și felul cum rezultatele intervenției vor fi raportate/comunicate părților interesate. Prin urmare, scopul, dar și utilitatea unui plan de M&E este organizarea și coordonarea implementării proceselor de monitorizare și evaluare, pentru măsurarea și raportarea progreselor în atingerea obiectivelor strategice ale intervențiilor și identificarea necesităților de îmbunătățire, activități care nu pot fi realizate ad-hoc.

**Etapele elaborării unui plan de M&E** sunt următoarele:

1. Transpunerea definiției problemei, scopului și obiectivelor intervenției în cadrul de M&E - determinarea domeniului de aplicare a planului M&E;
2. Dezvoltarea cadrului de M&E – determinarea elementelor ce urmează a fi monitorizate și evaluate;
3. Definirea indicatorilor și surselor de date – indicatori de resurse, de proces, de produs/output, de rezultat/outcome și de impact
4. Determinarea metodelor de colectare a datelor: (i) elaborarea planului de colectare a datelor și determinarea responsabililor de M&E;
5. Stabilirea țăintelor;
6. Definirea sistemului de raportare, precum și utilizarea și diseminarea rezultatelor;
7. Planificarea ajustărilor intermediare.

**Instrumentele pentru planul de M&E.** Planul de M&E poate de asemenea include *un tracker (de urmărire) indicator, un plan de monitorizare a riscurilor și o matrice a planului de evaluare.* Unele planuri avansate de M&E includ diagrame care descriu sistemele utilizate pentru colectarea, procesarea, analiza și raportarea datelor.

Vizualizarea datelor este practica de a traduce informațiile într-un context vizual, cum ar fi o hartă sau un grafic, pentru a face datele mai ușor de înțeles de către creierul uman și pentru a extrage informații din ele. Vizualizarea datelor este una dintre etapele procesului de interpretare și analiză a datelor, care afirmă că după ce datele au fost colectate, procesate și modelate, acestea trebuie să fie vizualizate pentru a se putea trage concluzii.

Vizualizarea datelor constituie un element esențial în cadrul monitorizării și evaluării datelor statistice în mediul profesional al pedagogului social. Acest proces revoluționează prezentarea informațiilor statistice, transformându-le într-o formă vizuală mai accesibilă și ușor de înțeles. Utilizarea graficelor, diagramelelor și tabelelor facilitează identificarea tendințelor, modelelor și anomaliilor din datele colectate.

Unul dintre aspectele majore ale importanței vizualizării datelor constă în facilitarea comunicării eficiente a rezultatelor și a concluziilor către diverse audiențe, inclusiv către persoanele fără cunoștințe avansate în domeniul statistic. Prin intermediul acestor reprezentări grafice, se elimină barierele interpretării eronate a datelor și se promovează o înțelegere corectă a informațiilor prezentate. În plus, vizualizarea datelor permite identificarea rapidă a discrepanțelor sau a anomaliilor în seturile de date, facilitând procesul de investigație și de soluționare a problemelor într-un stadiu incipient, înainte ca acestea să aibă un impact semnificativ sau să afecteze fluxurile de lucru.

De asemenea, prin intermediul vizualizărilor, este posibil să se efectueze analize mai profunde și detaliate asupra datelor, cu ajutorul graficelor interactive sau a hărților, astfel încât să se identifice corelații subtile sau tendințe care ar putea să rămână neobservate într-o analiză pur numerică. Vizualizările pot servi și ca instrument de motivare și implicare a persoanelor în procesul de luare a deciziilor bazate pe date. Oamenii pot vedea impactul acțiunilor lor și pot fi mai motivați să ia măsuri în funcție de datele prezentate, întrucât vizualizările fac conexiunea între acțiuni și rezultate mai

evidentă. De asemenea, în contextul prezentărilor publice sau a comunicării cu un public mai larg, vizualizările eficiente pot face prezentarea mai atractivă și mai ușor de urmărit, facilitând înțelegerea și susținerea publicului pentru propunerile sau concluziile prezentate.

**Bibliografie:**

1. OCERETNÎI A.; BULGARU O., CHIRA A.; *Monitorizare și Evaluare în Domeniul Social în Bază de Evidențe*, Ghid metodic, Chișinău: CEP USM, 2022;
2. ACHIRI I.; ș.a. *Matematică. Manual pentru clasa a 12-a*, Chișinău, Prut Internațional 2017
3. POMOHACI C. M.; *Utilizarea Excel și SPSS în Statistica Socială*, București, Fundația România de Măine, 2008;
4. OPREA C., ZAHARIA M.; *Elemente de analiza datelor și modelare utilizând Excel*, Editura Universitară, 2011;
5. OCERETNÎI A.; *Abordări Metodologice Privind Interpretarea Datelor*, În: *Studiul Artelor și Culturologie: istorie, teorie, practică*, 2018, nr. 1 (32), p.211-215.

**Întrebări pentru autoevaluare:**

1. Ce reprezintă graficele statistice și care sunt elementele lor ?
2. Care sunt tipurile de grafice statistice ?
3. Formulați exemple de cercetări statistice în care ați folosi histograma/diagramele de structură/diagrama radială în reprezentarea grafică a datelor colectate.
4. Argumentați importanța vizualizării datelor în cercetarea statistică.

**Exerciții și probleme:**

1. Analizează cu atenție diagramele și tabelul de mai jos. Utilizând suportul de curs, răspunde la următoarele întrebări:

- Sunt acestea bine întocmite?
- Dacă nu, de ce? Cum ar putea fi îmbunătățite?

<p><b>1.</b></p> <p>Nr.copii în instituții de tip rezidențial</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Localitate</th> <th>Nr. copii</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>localitatea F</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>localitatea B</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>localitatea C</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>localitatea H</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Localitate	Nr. copii	localitatea F	2	localitatea B	17	localitatea C	4	localitatea H	8	<p><b>2.</b></p> <p>Copii plasați în servicii de plasament la începutul anului 2016 (%)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tip de plasament</th> <th>Procent (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>plasament de lungă durată</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>plasament de scurtă durată</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>plasament de urgență</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>plasament de răgaz</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Tip de plasament	Procent (%)	plasament de lungă durată	70	plasament de scurtă durată	25	plasament de urgență	3	plasament de răgaz	2									
Localitate	Nr. copii																													
localitatea F	2																													
localitatea B	17																													
localitatea C	4																													
localitatea H	8																													
Tip de plasament	Procent (%)																													
plasament de lungă durată	70																													
plasament de scurtă durată	25																													
plasament de urgență	3																													
plasament de răgaz	2																													
<p><b>3.</b></p> <p>Personalul ce activează în domeniul asistenței sociale</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Profesiune</th> <th>Nr. persoane</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>educatori</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>asistenți sociali</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>psihologi</td> <td>149</td> </tr> <tr> <td>medici</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>logopezi</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>pedagogi sociali</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>kineoterapeuți</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>sociologi</td> <td>178</td> </tr> <tr> <td>juristi</td> <td>47</td> </tr> </tbody> </table>	Profesiune	Nr. persoane	educatori	450	asistenți sociali	1000	psihologi	149	medici	250	logopezi	100	pedagogi sociali	500	kineoterapeuți	125	sociologi	178	juristi	47	<p><b>4.</b></p> <p>Nr. copiilor separați</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>An</th> <th>băieți (%)</th> <th>fete (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>48</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>43</td> <td>57</td> </tr> </tbody> </table>	An	băieți (%)	fete (%)	2016	48	52	2018	43	57
Profesiune	Nr. persoane																													
educatori	450																													
asistenți sociali	1000																													
psihologi	149																													
medici	250																													
logopezi	100																													
pedagogi sociali	500																													
kineoterapeuți	125																													
sociologi	178																													
juristi	47																													
An	băieți (%)	fete (%)																												
2016	48	52																												
2018	43	57																												

2. Să se construiască diagrama cu bare și să se compare vârsta de pensionare în diferite țări.

Vârsta de pensionare în Republica Moldova și în alte câteva țări europene este reflectată de seriile statistice:

<i>Țara</i>	<i>femei</i>	<i>bărbați</i>
<i>R. Moldova</i>	57	62
<i>România</i>	63	65
<i>Germania</i>	65	65
<i>Franța</i>	60	60
<i>Ucraina</i>	55	60
<i>Federația Rusă</i>	55	60

Date 2010

3. Întrebați colegii de clasă care este durata drumului de la domiciliu până la școală (în minute) și înregistrați datele.

a) Să se grupeze datele pe variante (sau pe intervale).

b) Să se completeze tabelul construit cu frecvențele absolute, relative și cumulate.

c) Să se construiască histograma și poligonul frecvențelor (sau diagrama prin batoane).

4. Realizați în clasă un sondaj privind numărul membrilor familiilor elevilor. Să se grupeze rezultatele pe variante și să se construiască diagrama prin batoane.

5. În clasele liceale s-a realizat un sondaj: „Cum credeți, de ce unii copii îi hărțuiesc pe alți copii?” Rezultatele sunt reflectate de seria statistică:

<b>Numărul variantei</b>	<b>Cauza</b>	<b>Frecvența relativă</b>
<b>1</b>	Vor să pară „duri”	35%
<b>2</b>	Din lipsă de încredere în sine	25%
<b>3</b>	Au probleme în familie	12%
<b>4</b>	Din invidie	10%
<b>5</b>	Din „plăcere”	10%
<b>6</b>	Sunt răutăcioși	5%
<b>7</b>	Din plictiseală	3%

Să se construiască diagrama de structură. Să se efectueze o analiză a diagramei.

---

## §4. Analiza datelor statistice

### Indicatori statistici și tehnica calculării acestora

---

#### Unitate de competență:

Selectarea indicatorilor statistici potriviți pentru diferite tipuri de date și obiective analitice în context specific domeniului social.

#### Unități de conținut:

- 4.1 Clasificarea și funcțiile indicatorilor statistici
- 4.2 Mărimile tendinței centrale: media, mediana, modul
- 4.3 Indicatori specifici asistenței sociale (din domeniul protecției copilului), indicatorii demografici, socio-economici, de sănătate, bunăstare, etc.
- 4.4 Fișa de referință a indicatorului
- 4.5 Tipuri de calcule statistice efectuate în baze de date computerizate
- 4.6 Aplicații ale statisticii descriptive în monitorizarea și evaluarea datelor cu caracter social

#### Termeni – cheie:

**Indicator statistic**

**Media**

**Mediana**

**Modul**

**Fișa de referință a indicatorului**

**Rată**

**Pondere**

#### 4.1 Clasificarea și funcțiile indicatorilor statistici

**Indicatorul** este o variabilă, un indiciu al schimbării plasat de-a lungul drumului spre dezvoltare. Acesta descrie cum vor fi măsurate rezultatele planificate (responsabilizare); obligă clarificarea semnificației unui anumit rezultat planificat; sprijină identificarea schimbărilor ce trebuie făcute în strategie și practică; oferă informații procesului de luare a deciziilor și facilitează monitorizarea eficace și evaluarea.

Scopul unui indicator este în primul rând de a arăta că intervențiile sunt desfășurate în conformitate cu planul, ori că intervenția sau o activitate în cadrul acesteia a produs o schimbare sau o diferență în ceva. În al doilea rând, scopul unui indicator este măsurarea valorii schimbării în unități semnificative pentru gestionarea intervenției: o măsurare care poate compara unitățile și valorile anterioare și viitoare. În al treilea rând, un indicator se concentrează pe un singur aspect al unei intervenții, care poate fi de impact, rezultat, produs.

#### Tipologia indicatorilor

După tipul acestora, indicatorii pot fi *factuali* și *numerici*. Indicatorii factuali „măsoară” dacă a fost înregistrată o realizare specifică, utilizând unitatea de măsură „da/nu” sau repartitia pe clase. Indicatorii factuali trebuie să fie complementați cu indicatori numerici, deoarece primii oferă doar o măsurare brută din cauza scalei lor limitate (preponderent „da / nu”). Indicatorii numerici utilizează numere, procente, sau rate pentru a oferi o reprezentare numerică a realizărilor. În cadrul **tabelului 4.1.1.** de mai jos sunt oferite exemple de indicatori factuali și numerici.

Altfel grupați, după tipul acestora, indicatorii pot fi *cantitativi* și *calitativi*. Indicatorii cantitativi sunt utilizați pe scară largă în intervențiile de dezvoltare, deoarece oferă o măsură clară a costurilor și beneficiilor și sunt ușor de comparat. Aceștia la rândul său includ: *indicatorii absoluți* exprimați în valori numerice absolute și *indicatorii relativi* exprimați în valori procentuale (ponderi, proporții). Iar indicatorii calitativi reflectă asupra atitudinilor și schimbărilor comportamentale ale



grupurilor țintă față de schimbări, și care de asemenea pot fi măsurați (exprimați în scoruri, valori absolute sau relative), metodologiile existente permițând această posibilitate. Pentru a permite o înțelegere mai bună a diferențelor între indicatorii calitativi și cantitativi în cadrul **tabelului 4.1.2.** sunt prezentate câteva exemple în acest sens.

**Tabelul 4.1.1: Exemple de indicatori factuali și numerici**

<b>Indicatori factuali</b>	
<input type="checkbox"/> Faptici (da/nu)	<input type="checkbox"/> Regulamente de organizare și funcționare ale instituțiilor rezidențiale modificate și aprobate <input type="checkbox"/> Instituția rezidențială Orhei reorganizată în Centru regional <input type="checkbox"/> Modul „Servicii sociale” din SIAAS funcțional
<input type="checkbox"/> Existență (da/nu)	<input type="checkbox"/> Centrul regional Nord instituit
<input type="checkbox"/> Categori (x/y/z)	<input type="checkbox"/> Existența unei e-media libere: liberă, parțial liberă, nu este liberă
<b>Indicatori numerici</b>	
<input type="checkbox"/> Număr	<input type="checkbox"/> nr. personal transferat din instituțiile rezidențiale în serviciile gestionate de centrele regionale <input type="checkbox"/> nr. angajaților ANAS care au participat la cursuri anuale de formare profesională continuă
<input type="checkbox"/> Pondere	<input type="checkbox"/> % din cheltuielile sociale alocate pachetului minim <input type="checkbox"/> % persoanelor cu dizabilități ce beneficiază de servicii specializate de reabilitare
<input type="checkbox"/> Proporție	<input type="checkbox"/> nr. de cazuri active pe manager de caz <input type="checkbox"/> nr. de asistenți sociali la 1000 locuitori

**Tabelul 4.1.2: Exemple de indicatori calitativi și cantitativi**

<b>Indicatori cantitativi</b>	<input type="checkbox"/> Numărul asistenților sociali comunitari instruiți în abilități de comunicare interpersonală; <input type="checkbox"/> Ponderea copiilor din instituțiile rezidențiale ce au contact regulat cu familia; <input type="checkbox"/> Rata de cuprindere a copiilor în învățământul preșcolar; <input type="checkbox"/> Raportul dintre numărul copiilor plasați în servicii de tip rezidențial și cei plasați în servicii de tip familial.
<b>Indicatori calitativi</b>	<input type="checkbox"/> Percepția copiilor reintegrați în familie al acceptării lor în comunitate; <input type="checkbox"/> Nivelul de satisfacție a părinților referitoare la programa școlară; <input type="checkbox"/> Nivelul de conștientizare a APL în ce privește drepturile copilului aflat în îngrijire rezidențială; <input type="checkbox"/> Capacitatea de răspuns a APL la necesitățile populației; <input type="checkbox"/> Gradul de implicare a ONG-urilor ce reprezintă interesele persoanelor cu dizabilități în procesul de elaborare a Strategiei privind incluziunea socială.

Atunci când este dificilă măsurarea unui indicator direct sunt utilizați indicatori proxy (indirecți) care de obicei fie că utilizează o altă definiție față de cea a indicatorului comun, fie că o altă sursă de date. Câteva exemple de cazuri unde sunt utilizați indicatorii proxy pentru măsurarea indicatorilor direcți sunt prezentate în cadrul **tabelului 4.1.3.**

**Tabelul 4.1.3. Exemple când sunt utilizați indicatorii proxy/indirecți**

Ce vrem să măsurăm	Indicator direct	Indicator proxy
Îmbunătățiri în sistemul național judiciar	<input type="checkbox"/> Calitatea cazurilor judiciare a crescut-> dificil și costisitor de evaluat	<input type="checkbox"/> Numărul cazurilor judiciare contestate la curtea supremă <input type="checkbox"/> Raportul dintre cazurile depuse vs. cazuri procesate de instanțele de judecată
Creșterea venitului pe membru de familie în regiunile cu o densitate mare de populație roma	<input type="checkbox"/> Venitul în gospodăriile romilor -> este necesar un sondaj focalizat pe gospodărie -> nu este organizat suficient de frecvent	<input type="checkbox"/> Rata de creștere a vânzărilor cu amănuntul la nivel local
Eficacitatea programelor de sănătate publică pentru copii	<input type="checkbox"/> Rata mortalității -> dificil de determinat pe o perioadă scurtă de timp	<input type="checkbox"/> Ponderea nașterilor asistate de personal medical calificat <input type="checkbox"/> Rata de vaccinare a copiilor

### Indicatori statistici

Statistica studiază fenomenele social-economice sub aspect numeric, în strânsă interdependență cu determinarea lor calitativă, în condiții date de timp, loc și spațiu. Rezultatele cercetării statistice se concretizează într-un număr mare de expresii numerice interdependente, care se numesc indicatori statistici. Astfel, **indicatorul statistic** reprezintă expresia numerică a unui rezultat efectiv, a unei activități, a unor fenomene, procese, sau categorii economice și sociale, delimitate în timp (creșterii sau scăderii), a legăturii lui reciproce cu alte fenomene, de exemplu, numărul populației Republicii Moldova, numărul femeilor care lucrează în condiții nefavorabile de lucru, numărul studenților în universitate, numărul spitalelor la 1000 de locuitori etc.

Indicatorii sunt elemente care măsoară aspecte considerate esențiale pentru desfășurarea unui program de asistență socială. De regulă, ei au legătură directă cu obiectivele programului, cu modul de desfășurare a activităților, cu calendarul, resursele, cu grupul țintă și cu celelealte elemente ale unui program. Un indicator este o informație identificabilă, măsurabilă și ușor de înțeles.

Un sistem de indicatori se construiește pornind de la identificarea informațiilor necesare pentru stabilirea nivelului de performanță al unui program. E preferabil ca un indicator să fie măsurat în mod sistematic. Colectarea datelor ar trebui făcută de către entități independente, neimplicate direct în intervenție. Datele provin din numeroase surse, cum ar fi: documentele proiectului/programului (care stau la baza cererii de finanțare, teoria programului etc.), input-uri, calendarul de desfășurare al programului, surse secundare (statistici oficiale, rapoarte, cercetări), surse primare (observații, anchete sociologice, interviuri) etc.

În literatura de specialitate sunt evidențiate **funcțiile indicatorilor statistici**:

1. **Descriere:** Indicatorii statistici furnizează o descriere succintă și cuprinzătoare a datelor. Ei permit să înțelegem caracteristicile centrale ale distribuției datelor, cum ar fi media, mediană sau modul, și măsura variabilității, precum deviația standard sau dispersia.

2. **Sinteză:** Indicatorii statistici sintetizează datele într-o formă mai ușor de înțeles. Aceștia simplifică datele și permit cercetătorilor și decidenților să înțeleagă mai bine distribuția datelor și să identifice tendințe sau modele.

3. **Comparare:** Indicatorii statistici permit compararea datelor între diferite grupuri, perioade de timp sau locații. Acest lucru ajută la identificarea diferențelor sau asemănărilor și la evaluarea impactului intervențiilor sau politicii în domeniul social sau economic.

4. **Predicție:** Pe baza datelor istorice și a indicatorilor statistici, se pot face predicții și estimări pentru viitor. Aceasta este importantă în planificarea resurselor, luarea deciziilor și elaborarea strategiilor.

5. **Control:** Indicatorii statistici pot fi utilizați pentru monitorizarea și controlul proceselor sau fenomenelor sociale. Ei permit evaluarea performanței și eficacității în cadrul organizațiilor sau a programelor sociale.

6. **Detectarea anomaliilor:** Indicatorii statistici pot ajuta la identificarea datelor aberante sau a valorilor extreme, care pot fi semnificative în înțelegerea problemelor sau a factorilor de influență.

7. **Testarea ipotezelor:** În cercetarea științifică, indicatorii statistici sunt utilizați pentru a testa ipoteze și pentru a determina dacă există diferențe semnificative între grupuri sau dacă există relații semnificative între variabile.

8. **Comunicare:** Indicatorii statistici oferă o modalitate eficientă de a comunica rezultatele cercetării sau a analizei către publicul larg sau către cei interesați. Aceștia pot fi prezentați sub formă de grafice, tabele sau rapoarte.

### **Clasificarea indicatorilor statistici:**

Comisia Europeană<sup>3</sup> propune o clasificare complexă a indicatorilor. Dintre criteriile propuse în această clasificare, cele mai relevante sunt:

#### **1. După informațiile vizate:**

- Indicatori de context
- Indicatori ai programului

**Indicatorii de context** sunt cei care se referă la elementele care pot influența rezultatele programului, însă nu fac parte din acesta. Spre exemplu, într-un program de reinserție profesională, care are ca scop angajarea șomerilor în urma unui training profesional, un indicator de context este creșterea economică. Un alt indicator de context ar putea fi cererea de pe piața muncii din zona în care se implementează programul. Atât o creștere economică generală, cât și modificări majore în evoluția cererii de pe piața muncii (de exemplu creșterea cererii de forță de muncă prin deschiderea unui supermarket în zonă) pot influența numărul de șomeri care vor fi angajați. Însă, angajarea acestora poate să nu se datoreze atât programului în care participă, cât modificărilor din context. Indicatorii de context pot avea astfel o influență majoră asupra rezultatelor programelor și proiectelor. Acestea pot fi alterate masiv sub influențe externe programului. De aceea, evoluția contextului trebuie, pe cât posibil, analizată, monitorizată și anticipată.

**Indicatorii programului** sunt cei care oferă informații despre un anumit program sau proiect, afectează rezultatele acestuia și reprezintă elemente intrinseci ale programului. Dacă ne referim la programul de reinserție profesională dat ca exemplu mai sus, printre indicatorii programului se pot număra: numărul șomerilor cuprinși în grupul țintă, gradul de participare a acestora la cursurile oferite, nivelul satisfacției lor față de training-ul urmat etc. Acestea sunt informații clare, măsurabile, care pot fi colectate în mod sistematic, pe tot parcursul desfășurării programului și care stau la baza sistemului de monitorizare și evaluare.

**2. Un alt sistem de clasificare a indicatorilor ține cont de etapele specifice din desfășurarea programului.** Astfel avem:

- Indicatori de resurse
- Indicatori de output
- Indicatori de rezultat
- Indicatori de impact

---

<sup>3</sup> European Commission, 1995, "Common Guidelines for Monitoring and Evaluation", Luxembourg: OPOCE

**Indicatorii de resurse** sunt cei prin care se măsoară resursele disponibile, gradul de consum al resurselor, în orice moment al programului. Acest tip de indicatori se referă la toate tipurile de resurse: umane, organizaționale, materiale, de timp etc. Rolul acestora este de a furniza informații legate de resursele disponibile. În cadrul monitorizării, indicatorii de resurse arată în fiecare moment din viața proiectului gradul de epuizare a resurselor, iar în cadrul procesului de evaluare, indicatorii de resurse arată în ce măsură s-a consumat bugetul, dacă acesta a fost depășit, care au fost resursele necesare pentru anumite activități etc. Exemple de indicatori de resurse: bugetul total al proiectului, numărul persoanelor implicate în implementarea proiectului, numărul instituțiilor și organizațiilor implicate, proporția finanțării din fonduri publice, autofinanțării, finanțării din fonduri europene, rata absorbției resurselor etc.

**Indicatorii de output** exprimă produsele directe ale activităților unui program. Mai exact, output-ul se referă la tot ceea ce a fost obținut prin consumarea resurselor. Exemple de indicatori de output: numărul de kilometri de stradă construită sau reabilitată, numărul de șomeri care au beneficiat de training profesional finanțat printr-un anumit program.

**Indicatorii de rezultat** se referă la beneficiile imediate care sunt resimțite ca urmare a proiectului de către beneficiarii direcți sau indirecti. Spre exemplu: timpul economisit de către utilizatorii unei autostrăzi nou-construite, abilitățile dobândite de participanții la un curs de recalificare etc. Rezultatele pot fi cuantificate în momentul în care serviciile sunt furnizate către beneficiari.

**Indicatorii de impact** reprezintă consecințele ulterioare ale programului pe termen mediu și lung. Spre exemplu, traficul de pe o autostradă la un an după ce a fost construită, procentul șomerilor angajați la un an după absolvirea cursului de recalificare.

### **3. În funcție de principalele criterii de evaluare, indicatorii se împart în:**

- Indicatori de eficiență
- Indicatori de eficacitate
- Indicatori de performanță
- Indicatori de relevanță
- Indicatori de sustenabilitate
- Indicatori de impact net

**Indicatorii de eficiență** se referă la măsura în care rezultatele proiectului au fost atinse cu minimum de resurse. Spre exemplu, suma de bani cheltuită pentru colectarea unor date administrative, ar putea fi un indicator de eficiență, ca de altfel și suma cheltuită de un angajator pentru perfecționarea unui angajat.

**Indicatorii de eficacitate** sunt cei prin care se exprimă măsura în care prin rezultatele unui proiect au fost îndeplinite obiectivele. Un exemplu ar fi notele obținute la un test de aptitudini profesionale de către șomerii cuprinși într-un program de reconversie profesională, note care exprimă măsura în care șomerii au dobândit noi aptitudini (obiectiv al programului).

**Indicatorii de relevanță** se construiesc pornind de la evaluarea nevoilor pe care proiectul intenționează să le acopere. Un exemplu de indicator de relevanță este durata de timp dedicată colectării unor date administrative, urmare a introducerii unor formulare tipizate.

**Indicatorii de sustenabilitate** se referă la măsura în care programul sau proiectul supraviețuiește după încheierea finanțării prin care a fost înființat. Spre exemplu, perioada de timp, de după încheierea finanțării, în care serviciile continuă să fie livrate.

**Indicatorii de impact net** cuantifică efectele nete ale proiectului asupra grupului țintă. Un exemplu relevant este numărul șomerilor care au fost angajați ca efect direct al unui program de reinserție profesională. Este foarte greu de cuantificat impactul net al unui proiect, pentru că, uneori, este dificil dacă nu imposibil de apreciat exact în ce măsură rezultatele proiectului sunt afectate de elemente ale contextului

socio-economic. În ce măsură o creștere economică generală este responsabilă pentru angajarea unor șomeri cuprinși în același timp într-un program de reinserție profesională? În ce măsură s-au angajat ei datorită programului? Uneori este greu de spus. Alteori este însă posibil, cu ajutorul interviului sau a altor metode de cercetare specifice științelor socio-umane.

**Indicatorii de performanță** se referă la toți indicatorii menționați mai sus care sunt construiți pe baza criteriilor de evaluare și nu numai.

### Structura unui indicator

Fiecare indicator are o structură, în care trebuie să fie specificat:

- Unitatea de analiză (ce / cine este analizat, de exemplu: copii, îngrijitori, servicii, comunități);
- Nivelul de referință (valoarea de la începutul intervenției);
- Nivelul-țintă pentru comparație ulterioară; și
- Schimbarea pe care intenționează să o măsoare.

De menționat, că pentru fiecare nivel (impact, rezultat, produs) sunt suficienți câte 1-4 indicatori, cu cât aceștia sunt mai puțini, cu atât este mai bine pentru reducerea costurilor și capacitatea de interpretare a datelor într-o manieră calitativă. Pentru a permite utilizatorilor prezentului ghid o înțelegere mai bună asupra structurii unui indicator în cadrul **casetei 4.1.1** este oferit un exemplu în acest sens.

#### **Caseta 4.1.1. Exemplu de indicator descris conform structurii prezentate**

**Indicator:** Nr. copiilor de 3-6 ani în servicii de plasament de tip rezidențial;

**Unitatea de analiză** = copii de 3-6 ani

**Nivel de referință (2019)** = 200 copii

**Nivel țintă (2024)** = 25 copii

**Schimbarea** = reducerea instituționalizării copiilor mici

### 4.2 Mărimile tendinței centrale: media, mediana, modul

Mărimile medii ale seriilor statistice, cum ar fi media, mediana și modul (modul), sunt indicatori statistici importanți folosiți pentru a descrie caracteristicile centrale ale datelor și pentru a obține o înțelegere mai bună a distribuției acestora:

#### Media aritmetică

Fie  $X$  o caracteristică statistică cantitativă și o selecție de  $n$  valori distincte  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Mărimea

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

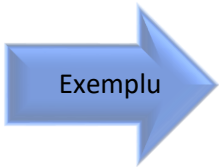
se numește **medie aritmetică** (simplă) a lui  $X$ . Dacă datele selecției sunt grupate pe variante, atunci media aritmetică se definește astfel:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r x_i n_i, \text{ unde } \sum_{i=1}^r n_i = n.$$

Dacă datele selecției sunt grupate pe intervale, atunci media aritmetică se definește astfel:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r x_i^* n_i,$$

unde  $x_i^*$  este mijlocul intervalului  $i$ . În ultimele două cazuri,  $\bar{x}$  se numește **medie aritmetică ponderată** a lui  $X$ . Rolul mediei aritmetice este de a oferi o imagine despre valoarea medie a caracteristicii respective.



1. Să presupunem că avem o serie de vârste ale beneficiarilor unui program de asistență socială:

30, 35, 40, 42, 45, 50, 55, 60

Pentru a calcula media aritmetică a acestor vârste, adunăm toate valorile și le împărțim la numărul total de valori:

$$\text{Media} = (30 + 35 + 40 + 42 + 45 + 50 + 55 + 60) / 8$$

$$\text{Media} = 357 / 8$$

$$\text{Media} \approx 44.625$$

Deci, media aritmetică a vârstelor beneficiarilor acestui program de asistență socială este aproximativ 44.625 ani. Acest rezultat ne oferă o idee despre vârsta medie a persoanelor care beneficiază de acest program.

2. Să luăm un exemplu în care avem date statistice structurate într-un tabel și grupate pe intervale, și să calculăm media aritmetică ponderată. Să presupunem că avem următorul tabel care arată numărul de persoane dintr-o anumită populație care locuiesc în diferite intervale de vârstă:

Interval de vârstă	Număr de persoane
0 – 14 ani	2000
15 – 24 ani	1500
25 – 44 ani	3500
45 – 64 ani	2800
65 + ani	1200

Acum, să calculăm media aritmetică ponderată a vârstelor folosind acest tabel. Vom presupune că vârsta medie din fiecare interval este vârsta din mijlocul intervalului.

a. Calculăm suma produselor dintre numărul de persoane din fiecare interval și vârsta medie a intervalului:

$$\text{Suma Produselor} = (2000 * 7) + (1500 * 19.5) + (3500 * 34.5) + (2800 * 54.5) + (1200 * 70)$$

$$\text{Suma Produselor} = 14000 + 29250 + 120750 + 151900 + 84000$$

$$\text{Suma Produselor} = 389900$$

b. Calculăm suma totală a numărului de persoane:

$$\text{Suma Totală} = 2000 + 1500 + 3500 + 2800 + 1200$$

$$\text{Suma Totală} = 11000$$

c. Calculăm media aritmetică ponderată folosind formula:

$$\text{Media Aritmetică Ponderată} = \text{Suma Produselor} / \text{Suma Totală}$$

$$\text{Media Aritmetică Ponderată} = 389900 / 11000$$

$$\text{Media Aritmetică Ponderată} \approx 35.445$$

Acest rezultat reprezintă vârsta medie ponderată a populației în funcție de numărul de persoane din fiecare interval de vârstă.

Media aritmetică este o valoare tipică importantă, care ne ajută să trecem la etapele următoare ale cercetării statistice, în special la comparații (compararea mediei unei caracteristici în două populații statistice).

Uneori, media aritmetică poate ascunde o realitate. Fie, de exemplu, 8, 2, 7, 7, 1 notele a 5 elevi, la o teză. Aici  $\bar{x} = 5$ , adică fiecare elev are, în medie, o notă trecătoare, ceea ce nu corespunde realității.

Pentru completarea analizei seriilor statistice, pe lângă media aritmetică, se utilizează valorile unor variante concrete, care ocupă în șirul datelor ordonate (crescător sau descrescător) anumite poziții. În primul rând, aici se are în vedere mediana și modul seriei statistice.

## Mediana

Mediana ( $Me$ ) unei succesiuni de  $n$  numere, ordonate crescător, este numărul care se află la mijlocul succesiunii. Dacă succesiunea conține un număr impar de variante, atunci mediana este chiar termenul central. Pentru o succesiune cu un număr par de variante, mediana este media aritmetică a celor doi termeni centrali. De exemplu, pentru succesiunea 2, 3, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 10 avem  $Me = 6$ , iar pentru succesiunea 1, 2, 2, 4, 7, 9, 9, 10 avem  $Me = \frac{4+7}{2} = 5,5$ .

Fie  $X$  o caracteristică statistică și să considerăm o selecție a ei de volum  $n$ . Mediana ( $Me$ ) este **valoarea care separă volumul selecției ordonate crescător în două părți egale**, după numărul de elemente. Mediana nu este neapărat una dintre variantele selecției.

În cazul grupării pe variante, mediana se determină astfel:

1) calculăm frecvențele absolute cumulate;

2) găsim prima frecvență absolută cumulată mai mare decât  $\frac{n+1}{2}$ ; ea indică **locul medianei**:

valoarea  $Me$  este valoarea variantei corespunzătoare a lui  $X$ .

Să se determine mediana seriei statistice grupate pe variante:

Exemplu

$x_i$	$n_i$	Frecvența absolută cumulată
2	3	3
5	7	10
6	2	12
7	9	21
10	4	25
<b>Total</b>	<b>25</b>	

Rezolvare:

$\frac{n+1}{2} = \frac{25+1}{2} = 13$ . Prima frecvență absolută cumulată, mai mare decât 13, este 21, și aceasta indică locul medianei: linia variantei  $x_i = 7$ . Prin urmare,  $Me = 7$ .

În cazul în care datele statistice sunt grupate pe intervale, mediana se conține în primul interval a cărui frecvență absolută cumulată este mai mare decât  $\frac{n+1}{2}$ . Acest interval se numește **interval median**. Vom explica pe baza unei probleme cum se află însăși valoarea medianei.

Să se determine mediana seriei statistice grupate pe intervale:

Intervalul	Frecvența absolută $n_i$	Frecvența absolută cumulată
[4, 8)	7	7
[8, 12)	3	10
[12, 16)	8	18
[16, 20]	7	25
<b>Total</b>	<b>25</b>	

Rezolvare:

Avem  $n = 25$ ,  $\frac{n+1}{2} = 13$ . Intervalul [12, 16) este primul interval a cărui frecvență cumulată este mai mare decât 13:  $18 > 13$ . Deci, mediana se conține în acest interval. Dacă toate cele 25 de variante ar fi scrise în ordine crescătoare, atunci mediană ar fi cea de a 13-a variantă, care este cuprinsă între limitele 12 și 16. În intervalul [12, 16) se află 8 variante. În statistică se presupune că acestea cresc

uniform de la 12 la 16, creșterea fiind egală cu  $\frac{16-12}{8} = 0,5$ . Pe de altă parte, a 13-a variantă a seriei este a 3-a dintre cele 8 variante situate în intervalul [12, 16) (deoarece la stânga de intervalul [12, 16) se află 10 variante).

Deci, varianta a 13-a este  $12 + (13 - 10) \cdot \frac{16-12}{8} = 13,5$ . Astfel,  $Me = 13,5$ .

### Modul

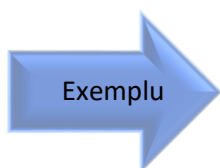
Modul ( $Mo$ ), sau **dominanta**, unei serii statistice reprezintă valoarea caracteristicii cu frecvența cea mai mare. În cazul în care datele sunt grupate pe variante, modul se determină nemijlocit conform definiției.

De exemplu, pentru seria de numere {2, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 6, 7}, modulul este 5, deoarece apare cel mai des. În cazul în care există două valori modale, spunem că această serie statistică este **bimodală**. Dacă toate variantele caracteristicii statistice au aceeași frecvență, atunci seria respectivă nu are mod.

Dacă datele sunt grupate pe intervale de variație, determinarea modului presupune mai întâi identificarea intervalului cu frecvență maximă (care se numește **interval modal**). Apoi modul se calculează conform formulei:

$$Mo = x_{inf} + h \frac{n'_2 - n'_1}{(n'_2 - n'_1) + (n'_2 - n'_3)},$$

unde  $x_{inf}$  este limita inferioară a intervalului modal,  $h$  – mărimea intervalului modal,  $n'_1, n'_2, n'_3$  – frecvențele respective ale intervalelor premodal, modal, postmodal.



Într-o bancă s-au înregistrat sumele retrase de 100 de clienți în cursul unei săptămâni. Datele au fost grupate pe intervale. Să se afle modul sumei retrase.

Numărul intervalului	Suma retrasă (în euro)	Numărul clienților care au retras suma
1	[0, 200)	5
2	[200, 400)	20
3	[400, 600)	28
4	[600, 800)	25
5	[800, 1000)	18
6	$\geq 1000$	4
	<b>Total</b>	<b>100</b>

### Rezolvare:

Intervalul modal este [400, 600), deoarece frecvența lui, egală cu 28, este cea mai mare. Se constată că  $x_{inf} = 400$ ,  $h = 200$ ,  $n'_1 = 20$ ,  $n'_2 = 28$ ,  $n'_3 = 25$ . Prin urmare:

$$Mo = 400 + 200 \frac{28 - 20}{(28 - 20) + (28 - 25)} = 400 + 200 \cdot \frac{8}{11} \approx 545,4.$$

Mediana și modul sunt caracteristici importante ale seriei statistice, care completează media aritmetică. Totodată, pot fi date exemple care arată că în unele cazuri mediana și modul, în calitatea lor de caracteristici, sunt mai eficiente decât media aritmetică. Bunăoară, o cutie de scrisori, sau un taxofon, nu se instalează la mijlocul unei străzi, dar în punctul ce împarte numărul populației care locuiește pe această stradă în două părți egale (aproximativ egale).



### 4.3 Indicatori specifici asistenței sociale

Fundamentarea deciziilor social-economice, informarea publicului, organizațiilor social-politice, precum și a persoanelor fizice despre starea și dezvoltarea societății necesită informații diverse, cum ar fi: dimensiunea și evoluția în timp, proporțiile și corelațiile care se formează între diferite elemente din domeniile social și economic.

Pentru a înțelege influența comportamentului unui sistem economic complex, cum este economia națională, dar și a elementelor sale integrante, este necesară cunoașterea atât a performanțelor, cât și a resurselor cu care se obțin rezultatele respective. În acest scop, este necesară sistematizarea activității social-economice a factorilor de producție etc., în funcție de anumite criterii, precum și măsurarea variabilelor care caracterizează sistemul economic cu ajutorul unor indicatori statistici, reuniți într-un sistem coerent de indicatori. Aceste subsisteme formează un tot unitar și dau posibilitatea de a caracteriza activitatea economică la nivel micro-, mezo- și macroeconomic. Actualmente, organele statistice din țările lumii operează cu două tipuri de sisteme ale indicatorilor: economici și sociali. În continuare vom prezenta unii indicatori sociali relevanți:

**Indicatorii privind populația și forța de muncă.** Populația ocupă un loc important în fluxul circular din economie. Pentru măsurarea și analiza populației umane se disting sistemele indicatorilor statistici din domeniul demografiei și cel al forței de muncă.

**Indicatorii în domeniul demografiei.** Sistemul indicatorilor statisticii în domeniul demografiei cuprinde indicatorii numărului, structurii și evoluției populației în strânsă legătură cu factorii biologici și sociali, precum, mișcarea naturală (statistica vitală) și migratore.

Populația stabilă reprezintă numărul persoanelor care au domiciliul stabil pe teritoriul respectiv, inclusiv persoanele absente temporar. Populația prezentă constituie numărul persoanelor aflate pe teritoriul respectiv, inclusiv persoanele domiciliate temporar. Acest indicator se determină în baza rezultatelor ultimului recensământ și a datelor referitoare la mișcarea naturală și migratore dintre data recensământului și anul de referință. Totodată se ia în considerație schimbarea numărului populației în urma reorganizării teritorial-administrative. Mișcarea naturală a populației se caracterizează prin evoluția numărului născuților-vii și a persoanelor decedate. Diferența dintre numărul de născuți-vii și numărul decedaților pe parcursul anului reprezintă sporul natural al populației. Sporul natural poate fi pozitiv – când numărul născuților-vii depășește numărul decedaților și negativ – când numărul decedaților depășește numărul născuților-vii.

**Indicatorii structurii populației** exprimă proporția dintre diferite grupe ale populației, în totalul populației. Grupele de populație se determină în funcție de o serie de caracteristici esențiale și anume:

- 1) demografice (gen, vârstă, stare civilă);
- 2) educaționale (nivel de instruire);
- 3) economice (statutul ocupării);
- 4) sociale; 5) naționale;
- 6) după tipul localității (urbană, rurală).

Indicatorii structurii populației se calculează ca raportul dintre numărul populației dintr-o anumită grupă și numărul total al populației care se exprimă în procente.

**Speranța de viață la naștere** este o estimare a numărului mediu de ani pe care o persoană i-ar trăi, dacă ratele de mortalitate specifice pe vârste ale unui an de referință ar rămâne neschimbate pe parcursul întregii sale vieți.

Speranța de viață la naștere în Republica Moldova (ani)				
Anii	Mediul urban		Mediul rural	
	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei
1991	66,09	72,78	62,53	69,66
2011*	69,10	77,15	65,51	73,56

\*Fără teritoriul din partea stângă a Nistrului și Bender  
Sursa: BNS

*Indicatori relativi de bază*, care caracterizează mișcarea naturală a populației, sunt: ratele de natalitate, mortalitate, nupțialitate și divorțialitate, care se calculează ca raportul dintre numărul celor născuți-vii, decedați, căsătoriți și divorțați pe parcursul anului și numărul mediu anual al populației la 1000 de locuitori și se prezintă în promile (‰). De asemenea sunt utilizați și alți indicatori demografici relativi importanți, precum sunt:

*Rata sporului natural* se calculează ca diferența dintre rata natalității și rata mortalității. De exemplu, în anul 2010 rata sporului natural în țara noastră a constituit (-0,9) promile (‰), ca rezultat al înregistrării ratei natalității la nivelul a 11,4 ‰ și ratei mortalității de - 12,3 ‰ ( $11,4 - 12,3 = - 0,9$  (‰)). În 2011 rata natalității și mortalității a fost înregistrată la nivelul de 11 cazuri la 1000 locuitori (11,0 ‰), fapt care a determinat obținerea ratei sporului natural nule ( $11,0 - 11,0 = 0,0$  (‰)).

Pentru caracterizarea corelației între numărul celor născuți-vii și numărul celor decedați, în statistica populației, se calculează coeficientul vitalității sau *indicatorul lui Pocrovschi*, care reprezintă raportul dintre cei născuți-vii și cei decedați. De exemplu, în anul 2011 coeficientul vitalității în Republica Moldova a constituit 0,999, indicând că la 999 de născuți-vii au revenit 1000 de cazuri de deces.

*Rata de mortalitate infantilă* indică numărul copiilor decedați în vârstă sub un an la 1000 de născuți-vii într-un an de referință.

*Coeficientul îmbătrânirii populației* – numărul persoanelor în vârstă de 60 ani și peste la 100 locuitori. De exemplu, în anul 2011 coeficientul îmbătrânirii populației în țara noastră a marcat 14,8%, fiind în creștere permanentă în ultimii ani (în 1980 acest indicator era de 10,7%).

*Indicele sarcinii demografice* – numărul persoanelor în vârstă inaptă de muncă la 100 persoane în vârstă aptă de muncă. *Rata specifică de mortalitate pe vârste* este frecvența deceselor pe vârste la 1000 persoane de vârsta respectivă.

**Indicatorii mișcării migratorii a populației.** Numărul populației se modifică nu numai ca urmare a mișcării naturale, dar și a mișcării migratorii a populației.

*Mișcarea migratorie* a populației reprezintă o formă a mobilității în spațiu, dintr-o unitate geografică în alta, care presupune, în general, schimbarea domiciliului de la locul de origine la locul de destinație și se compune din migrațiunea internă și migrațiunea externă (internațională). *Migrațiunea internă* este determinată de schimbările de domiciliu în interiorul granițelor unei țări. *Migrațiunea externă* se caracterizează prin fluxurile internaționale (dintre țări) ale persoanelor și este reprezentată de imigranți și emigranți.

**Indicatorii forței de muncă.** Pentru măsurarea și analiza potențialului uman la nivel macroeconomic ce caracterizează piața forței de muncă se folosesc următorii indicatori principali:

**Populația economic activă** (sau forța de muncă) (PEA) cuprinde toate persoanele de 15 ani și peste, care, în perioada de referință, au constituit forța de muncă disponibilă (utilizată sau neutilizată) pentru producerea de bunuri și servicii în economia națională. Populația economic activă cuprinde populația ocupată (PO) și șomerii(Ș):

Populația Economic Activă = Populația Ocupată + Șomeri;

Populația ocupată (PO) cuprinde toate persoanele de 15 ani și peste care au desfășurat în perioada de referință (o săptămână) o activitate economică sau producătoare de bunuri sau servicii de cel puțin o oră, în scopul obținerii unor venituri sub formă de salarii, profit sau alte sau alte beneficii, în bani sau în natură. Este de menționat, că în condițiile Republicii Moldova (unde o pondere considerabilă a populației este antrenată în activități în afara sectorului formal, în special în agricultură), pentru persoanele ocupate în gospodăria auxiliară cu producerea de produse agricole pentru consumul propriu (în gospodăria) durata minimă a activității economice este de 20 de ore pe săptămână.

Șomeri conform criteriilor BIM sunt persoanele de 15 ani și peste, care în decursul perioadei de referință îndeplinesc simultan următoarele condiții:

- nu au un loc de muncă și nu desfășoară o activitate în scopul obținerii unor venituri;
- sunt în căutarea unui loc de muncă, în ultimele 4 săptămâni (caută activ);
- sunt disponibile să înceapă lucrul în următoarele 15 zile, imediat ce vor găsi un loc de muncă.

Populația economic inactivă (PEI) cuprinde toate persoanele, indiferent de vârstă, care nu au fost ocupate și nu erau șomeri în perioada de referință. Populația economic inactivă, de obicei, include următoarele categorii de populație:

- elevi sau studenți;
- pensionari (de toate categoriile);
- casnice (care desfășoară numai activități casnice în gospodărie);
- persoane întreținute de alte persoane ori de stat sau care se întrețin din alte venituri (chirii, dobânzi, rente etc.);
- persoane care lucrează peste hotare.

**Indicatorii nivelului de trai și calității vieții populației.** Analiza nivelului de trai al populației, a calității vieții este importantă, deoarece întreaga activitate economică a unei țări trebuie subordonată unui singur deziderat și anume creării unor condiții mai bune pentru satisfacerea nevoilor populației.

Conceptele de nivel de trai și calitate a vieții sunt extrem de complexe și nu pot fi exprimate decât printr-un sistem de indicatori. Acest sistem trebuie să pună în evidență și să permită analiza diverselor aspecte, inclusiv:

- baza materială a nivelului de trai al populației, existentă în societate și evoluția acestuia;
- aspectele calității vieții, efectele nivelului de trai al populației din societate, reflectate în starea sănătății populației, gradul de instruire, durata de viață a populației etc.

**Indicatorii veniturilor și cheltuielilor populației.** Veniturile populației, care pot fi utilizate pentru satisfacerea necesităților personale, pentru plata impozitelor, altor plăți obligatorii și benevole, economii sau investiții, constituie baza bunăstării materiale a populației. Veniturile disponibile ale populației reprezintă totalitatea mijloacelor bănești și în natură provenite din activitatea salariată și pe cont propriu, de la realizarea producției agricole din gospodăria auxiliară, venit din proprietate, pensii și alte prestații sociale, alte transferuri curente (inclusiv mărfuri și sume bănești primite din afara gospodăriei). Veniturile disponibile pot fi monetare și naturale. Veniturile disponibile după sursa de formare se divizează în: venituri din activitatea salarială; venituri din activitatea individuală agricolă; venituri din activitatea individuală nonagricolă; venituri din proprietate; prestații sociale și alte venituri.

**Minimumul de existență** reprezintă un indicator de valoare pentru determinarea mijloacelor minime necesare pentru întreținerea persoanelor reprezintă. Calcularea valorii minimumului de existență se efectuează în modul aprobat de Guvern, prin metoda statistico-normativă ce presupune aplicarea normelor fundamentate științific de consumare a produselor alimentare la formarea coșului minim alimentar și prin aplicarea procedeelelor statistice de calculare a consumului de mărfuri nealimentare și servicii prestate populației. Quantumul minimumului de existență se determină în medie pe locuitor diferențiat pe principalele grupe de populație, conform vârstei și sexului: copiii până

la 1 an; copii de la 1 până la 6 ani; copii între 7 și 17 ani; bărbați la vârsta aptă de muncă; femei la vârsta aptă de muncă; pensionari. Minimumul de existență se stabilește separat pentru populația de la orașe și sate, precum și pentru întreaga populație a țării în ansamblu pe semestre.

În afară de indicatorii veniturilor și cheltuielilor populației enumerați mai sus, în cazul Republicii Moldova sunt de asemenea elaborați și puși la dispoziția utilizatorilor o serie de alți indicatori importanți, utilizați inclusiv pentru evaluarea realizării Obiectivelor de Dezvoltare ale Mileniului, lansate la inițiativa ONU:

**Pragul sărăciei absolute** – reprezintă valoarea cheltuielilor alimentare ce asigură un consum de 2282 kcal/persoană/zi, ajustat la structura consumului alimentar al gospodăriilor din decila 2-4, plus cheltuielile nealimentare stabilite în baza structurii medii a cheltuielilor gospodăriilor casnice.

**Pragul sărăciei extreme** – reprezintă valoarea cheltuielilor alimentare ce asigură un consum de 2282 kcal/persoană/zi, ajustat la structura consumului alimentar al gospodăriilor din decila 2-4.

Alți indicatori ai nivelului de trai: ponderea populației sub pragul sărăciei absolute (rata sărăciei absolute), ponderea populației sub pragul sărăciei extreme (rata sărăciei extreme), indicele profunzimii sărăciei, ponderea celei mai sărace chintile în consumul național, ponderea persoanelor cu venituri sub 2,15/4,30 dolari SUA pe zi la PPC, rata incidentei malnutriției la copii în vârsta de 0-5 ani, etc.

**Indicatorii statisticii sănătății.** Statistica sănătății oferă informații necesare pentru descrierea stării de funcționare și a nivelului de performanță a sistemului de sănătate, precum și evaluarea stării de sănătate a populației. Informația folosită în procesul dirijării sistemului de sănătate conține date despre rețeaua, cadrele, fondul de paturi ale instituțiilor medico-sanitare, acordarea asistenței medicale populației (spitalizarea, vizitele medicului), examenele profilactice, imunizare, morbiditatea pe toate grupele de maladii și altele.

**Indicatorii statisticii educației.** Statistica educației asigură informațiile necesare pentru descrierea stării de funcționare și a nivelului de performanță a sistemului de învățământ și pentru analiza evoluțiilor în domeniul educației în spațiu și în timp. Indicatorii principali în domeniul statisticii educației sunt:

**Rata brută de cuprindere școlară în toate nivelurile de învățământ** – reprezintă numărul total al copiilor/elevilor/ studenților cuprinși în toate nivelurile de învățământ, indiferent de vârstă, ca raport procentual din totalul populației din grupa oficială de vârstă corespunzătoare tuturor nivelurilor de educație (3-23 ani).

**Rata netă de cuprindere școlară în toate nivelurile de învățământ** – reprezintă numărul copiilor/elevilor/studenților în grupa de vârstă oficială de educație (3-23 ani), cuprinși în aceste niveluri de educație, ca raport procentual din populația totală din aceeași grupă oficială de vârstă. Rata brută și netă de cuprindere se calculează separat pentru învățământul preșcolar, primar și gimnazial.

**Gradul de cuprindere școlară pe vârste/grupe de vârstă** – reprezintă numărul total al elevilor de o anumită vârstă/ grupă de vârstă, indiferent de nivelul de educație în care sunt cuprinși, ca raport procentual din totalul populației de aceeași vârstă/grupă de vârstă.

**Numărul de elevi ce revine la un cadru didactic** – numărul elevilor înscriși într-un nivel de educație, raportat la numărul cadrelor didactice cuprinse în nivelul de educație respectiv, într-un anumit an școlar.

**Rata brută de cuprindere într-un nivel de învățământ** (preșcolar/primar/gimnazial) reprezintă numărul total al copiilor/elevilor cuprinși în acest nivel de învățământ, indiferent de vârstă, ca raport procentual din populația totală de vârstă oficială corespunzătoare nivelului dat de învățământ (într-un anumit an de studii).

Un alt indicator important privind calitatea vieții populației, care face parte din indicatorii ODM îl reprezintă rata alfabetizării, care se calculează prin două metode:

- Ponderea populației de 15 ani și peste care știe să scrie și să citească în numărul total de populație de 15 ani și peste. Datele respective sunt disponibile doar pentru anii de realizare a recensământului populației.

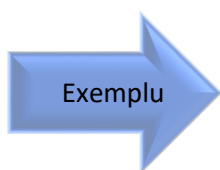
- În perioada intercenzitară indicatorul se calculează ca ponderea populației de 15 ani și peste, absolvente a unei forme de învățământ de nivel educațional de cel puțin primar în numărul total de populației de 15 ani și peste.

Acești indicatori sunt esențiali pentru luarea deciziilor, elaborarea politicilor și evaluarea eficacității programelor și serviciilor de asistență socială. De asemenea, pot varia în funcție de contextul și prioritățile specifice fiecărei țări sau comunități.

#### 4.4 Fișa de referință a indicatorului [4]

Indicatorii statistici sunt instrumente esențiale în evaluarea și descrierea fenomenelor sociale și economice. Aceștia furnizează date obiective care ajută la monitorizarea și evaluarea evoluției acestor fenomene în timp, la luarea deciziilor informate și la elaborarea politicilor publice. Indicatorii statistici facilitează compararea între diferite regiuni sau perioade de timp, contribuind la identificarea tendințelor și la identificarea problemelor sau oportunităților.

Elementele constitutive ale unui indicator sunt următoarele: unitatea de analiză, valoarea de referință, valoarea planificată și schimbarea pe care o intenționează să o măsoare. Valoarea de referință este valoarea indicatorului care ajută, prin comparație, la stabilirea schimbărilor survenite. Mai este numită valoare de bază sau valoarea de la care se pleacă. Valoarea planificată este valoarea care se tinde a fi atinsă ca urmare a intervenției.



Indicator: Numărul programelor și serviciilor de educație parentală acreditate

Valoarea de referință: 1 (an.2021)

Valoarea planificată: 4 (an.2026)

Schimbarea: capacități consolidate ale părinților pentru creșterea și educația copilului

În unele surse bibliografice se indică că fiecare indicator trebuie să includă:

- 1) o descriere a ceea ce măsoară,
- 2) instrumentele necesare pentru a culege datele și
- 3) calculele implicate în producerea măsurii.

Fiecare indicator trebuie să fie însoțit de o **Fișă de Referință a indicatorului** care să includă:

- 1) o definiție a indicatorului și descrierea a ceea ce măsoară;
- 2) unitatea de măsură;
- 3) nivelul de dezagregare;
- 4) formula de calcul a indicatorului;
- 5) sursele de date;
- 6) colectarea și înregistrarea datelor;
- 7) utilitatea indicatorului;
- 8) periodicitatea raportării și diseminării;
- 9) aspecte de calitate a indicatorului;
- 10) instituțiile responsabile;
- 11) sursele bibliografice.

Tabelul de mai jos prezintă un model de fișă de referință a indicatorului:

<b>Fișa de referință a indicatorului</b>	
<b>Denumire</b>	<b>Ponderea copiilor aflați în situație de risc</b>
<b>Definiția</b>	Numărul copiilor care se află în situație de risc, așa cum este aceasta definită în art. 8 din Legea 140/2013, ca pondere din populația totală de copii de 0-17 ani.
<b>Unitatea de măsură</b>	%
<b>Numărător</b>	Numărul copiilor aflați în situație de risc.
<b>Numitor</b>	Numărul populației de copii de 0-17 ani.
<b>Nivelul de dezagregare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sex (masculin/feminin)</li> <li>• Grupa de vârstă (0-2, 3-6, 7-15, 16-17)</li> <li>• Mediu (urban/rural)</li> <li>• Dizabilitate (da/nu); în caz de dizabilitate: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gradul de dizabilitate (mediu, accentuat, sever)</li> <li>- Deficiența funcțională de bază (neuro-motorie, mintală, senzorială, alta)</li> </ul> </li> <li>• Unitatea administrativ-teritorială de nivelul II</li> <li>• Luarea în evidență (în evidență la începutul perioadei de raportare, luați în evidență în timpul perioadei de raportare, scoși de la evidență în perioada de raportare, în evidență la sfârșitul perioadei de raportare)</li> <li>• Motivul scoaterii din evidență (plasament, majorat, plecare în altă localitate, deces, închidere dosar, altul)</li> <li>• Cauzele aflării copilului în situație de risc (violență; neglijare; vagabondaj, cerșetorie, prostituție; lipsă îngrijire și supraveghere din partea părinților datorită absenței acestora de la domiciliu din motive necunoscute; deces părinți; trai în stradă, fugă sau alungare de acasă; refuz părinți de a-și exercita obligațiile părintești; abandon de către părinți; instituire măsură de ocrotire judiciară în privința unuia dintre părinți).</li> </ul>
<b>Formula de calcul</b>	$(\text{Numărul copiilor care se află în situațiile de risc prevăzute în art. 8 din Legea 140/2013} / \text{Populația de copii de 0-17 ani}) \times 100\%$
<b>Surse de date</b>	Dispoziția autorității tutelare locale de luare la evidență a copilului în situație de risc. Certificatul de încadrare în grad de dizabilitate. Certificatele medicale din dosarul copilului.
<b>Colectarea și înregistrarea datelor</b>	Imediat ce autoritatea tutelară locală emite dispoziția, specialistul în protecția drepturilor copilului sau asistentul social comunitar înregistrează informațiile referitoare la copilul respectiv în registrul comunitar de evidență a copiilor aflați în situație de risc și transmite prin e-mail (cu solicitare de confirmare) copia scanată a dispoziției specialistului responsabil din cadrul Structurii Teritoriale de Asistență Socială (STAS), care înregistrează, la rândul său, informația respectivă în registrul raional de evidență a copiilor aflați în situație de risc. Indicatorul la nivel raional se determină prin numărarea copiilor înregistrați în registrul raional la momentul raportării și raportarea la numărul copiilor de 0-17 ani cu reședință obișnuită în raionul respectiv. Indicatorul la nivel național se determină prin numărarea copiilor înregistrați în registrele raionale și raportarea la numărul copiilor de 0-17 ani cu reședință obișnuită în Republica Moldova.
<b>Utilitatea indicatorului</b>	Acest indicator furnizează informații asupra ponderii copiilor aflați în situație de risc în perioada de raportare, așa cum sunt acestea definite în art. 8 al Legii 140/2013. Indicatorul este util pentru monitorizarea tendințelor de ansamblu în ce privește incidența apariției riscurilor în funcție de diferite niveluri de dezagregare. Informațiile referitoare la fluxul copiilor aflați în situație de risc și a cauzelor pot sprijini decidenții în alocarea mai eficientă a resurselor și planificarea mai bună a serviciilor

	pentru prevenirea și înlăturarea situațiilor de violență, neglijență, abandon, vagabondaj, cerșetorie și a altor riscuri.
<b>Periodicitatea raportării</b>	La nivel național: anual. La nivel raional/municipal: trimestrial
<b>Termenele limită de diseminare</b>	La nivel național: anual, luna martie. La nivel raional/municipal: trimestrial, în prima lună a trimestrului următor perioadei de raportare.
<b>Aspecte referitoare la calitatea datelor</b>	Măsurarea numărului real al copiilor aflați în situație de risc necesită menținerea de către asistenții sociali comunitari și specialiștii de la nivel raional a unei documentații (inclusiv registre) complete, actualizate și complete, precum și raportarea în termenele specificate. Actualmente nu există registre standardizate (pe suport de hârtie sau în format electronic), care să cuprindă toate dezagregările, ceea ce poate afecta o monitorizare de calitate la nivel comunitar și raional, precum și raportarea datelor la nivel național către Ministerul Muncii și Protecției Sociale (MMPS). În plus, numărul real al copiilor cu reședință obișnuită din unele raioane este dificil de cunoscut cu acuratețe dat fiind nivelul ridicat al migrației interne și externe a populației.
<b>Informații de contact</b>	MMPS, Direcția politici de protecție a drepturilor copilului și familiilor cu copii tel.: 022262107; 022262114; 022262140 e-mail: secretariat@social.gov.md
<b>Referințe bibliografice</b>	Legea nr. 140 din 14.06.2013 privind protecția specială a copiilor aflați în situație de risc și a copiilor separați de părinți, <a href="https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=83908&amp;lang=ro">https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=83908&amp;lang=ro</a> Legea nr. 112 din 09.07.2020 pentru modificarea unor acte normative, <a href="https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=122632&amp;lang=ro">https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=122632&amp;lang=ro</a>

### **Caracteristicile unui indicator „bun”:**

Indicatorul trebuie să fie concis, clar și specific. Un indicator trebuie definit în termeni preciși, fără ambiguitate, astfel încât să descrie clar și exact ceea ce este măsurat. Indicatorul ar trebui să ofere o idee completă cu privire la datele necesare și a populației în rândul căreia este măsurat indicatorul.

Gage A. și Dunn M. (2009) prezintă următoarele caracteristici ale unui indicator „bun”:

- valabilitate: măsura exactă a unui comportament, practică, sarcină ca rezultat așteptat al intervenției;

- fiabilitate: măsurabil constant în timp, în același mod de către diferiți observatori

- precizie: definit operațional în termeni clari

- măsurabil: cuantificabil folosind instrumente și metode disponibile;

- util: oferă o măsurare la intervale de timp relevante și adecvate în ceea ce privește obiectivele și activitățile programului;

- important din punct de vedere programatic: legat de program sau de atingerea obiectivelor programului<sup>4</sup>.

Altă tipologie a caracteristicilor indicatorului „bun” indică asupra următoarelor aspecte ale indicatorului:

- specific - definit precis, în termeni clari și lipsiți de ambiguitate;

- măsurabil – indicând schimbarea dorită, cu niveluri de referință și niveluri planificate (niveluri-țintă);

<sup>4</sup> Monitoring and Evaluation of Initiatives on Violence against Women and Girls. Disponibil: [https://www.endvawnow.org/uploads/browser/files/me\\_asset\\_english\\_nov\\_2011\\_\\_final.pdf](https://www.endvawnow.org/uploads/browser/files/me_asset_english_nov_2011__final.pdf)



- adecvat - măsurând strict rezultatele, procesele, resursele pe care intenționează să le măsoare;
- realist - rezonabil din punct de vedere al costurilor și timpului necesar pentru măsurare;
- încadrat în timp - asigurând o măsurare a progresului la intervale de timp relevante;
- credibil – minimalizând erorile de măsurare;
- comparabil – producând aceleași rezultate când este utilizat repetat pentru a măsura același lucru;
- neutru – formulat non-direcțional, putând varia în orice direcție;
- dezagregat în măsura în care este relevant<sup>5</sup>.

Din multitudinea caracteristicilor, unii autori (Nellhaus J., Sydney M., Lorenz K.A. etc.) consideră că înainte de a fi utilizați, indicatorii trebuie să treacă 3 teste: fiabilitate, fezabilitate și utilitate.

#### 4.5 Tipuri de calcule statistice efectuate în baze de date computerizate

Excel este un instrument potrivit pentru calculul multor indicatori statistici și este utilizat pe scară largă în acest scop în mediul de afaceri, în cercetare și în domenii variate precum asistența socială. Cu toate acestea, pot exista anumite limitări și considerații atunci când utilizați Excel pentru calcule statistice avansate sau pentru seturi de date foarte mari.

##### Avantaje ale utilizării Excel pentru calculul indicatorilor statistici:

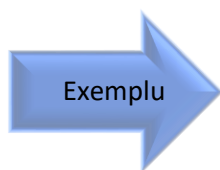
1. **Ușurința de utilizare:** Excel este un program intuitiv și accesibil, ceea ce îl face potrivit pentru utilizatori cu diferite niveluri de experiență în statistici.
2. **Funcții statistice încorporate:** Excel oferă o gamă largă de funcții statistice încorporate, cum ar fi MEDIA, MEDIAN, STDEV, și altele, care facilitează calculul indicatorilor statistici de bază.
3. **Analize de date simple:** Pentru analize statistice mai simple sau pentru lucrul cu seturi de date de dimensiuni moderate, Excel poate fi suficient și eficient.

Pentru a calcula indicatorii statistici în Excel, puteți folosi funcțiile încorporate în acest program. Iată cum puteți calcula câțiva indicatori statistici comuni în Excel:

##### Media Aritmetică:

Pentru a calcula media aritmetică a unei serii de numere, puteți utiliza funcția **MEDIA** (sau **AVERAGE** în versiunea în limba engleză). De exemplu, dacă doriți să calculați media pentru o serie de numere aflate în celulele A1 până la A10, formula arată astfel: =MEDIA(A1:A10).

##### Exemplul 1:



În urma aplicării unui test de memorie pe un lot de copii s-au obținut următoarele rezultate (datele au fost deja trecut pe o foaie de calcul din Excel).

Pentru a calcula media pentru memoria vizuală și memoria auditivă vom folosi formula AVERAGE. De exemplu pentru a calcula media valorilor memoriei vizuale vom scrie în celula B13: „=AVERAGE(B2:B12)”. Rezultatul va fi 3,273.

	A	B	C	D
1		mem vizuala	mem auditiva	
2	LM	5	6	
3	VA	3	4	
4	MA	2	4	
5	TC	4	6	
6	SA	2	2	
7	TS	2	3	
8	BR	4	5	
9	FI	4	4	
10	DC	6	8	
11	CR	1	2	
12	LL	3	4	

<sup>5</sup> Toartă, V., Gheorghe, C. Examinarea și utilizarea datelor pentru luarea deciziilor în beneficiul copilului. Ghid metodologic. USAID, 2022. Disponibil: [https://www.data4impactproject.org/wp-content/uploads/2022/05/Ghid-metodologicexaminarea-si-utilizarea-datelor\\_WP-22-252-D4I-RO.pdf](https://www.data4impactproject.org/wp-content/uploads/2022/05/Ghid-metodologicexaminarea-si-utilizarea-datelor_WP-22-252-D4I-RO.pdf)



	A	B
1	Atenție concentrată-cantitate	
2	Valori	Ponderi
3	60	1
4	70	2
5	80	1
6	90	11
7	100	7
8		

### Exemplul 2:

S-a aplicat un test de atenție concentrată la copii din clasa a III-a. În urma testului s-au obținut următoarele rezultate redate în tabelul din stânga.

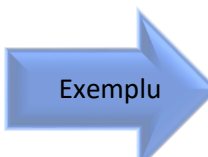
În acest exemplu ponderile reprezintă numărul de subiecți care au valoarea corespunzătoare din stânga. De exemplu cu valoarea 70 avem 2 subiecți. Pentru a calcula media în acest caz, trebuie să înmulțim respectiv elementele din fiecare coloană. Pentru această operație avem funcția SUMPRODUCT. Pentru a calcula numărul de

elemente dintrun șir de numere vom folosi funcția COUNT. Deci pentru a calcula media ponderată pentru datele din exemplu vom scrie în celula A8 următoarea formulă: „=SUMPRODUCT(A3:A7,B3:B7)/SUM(B3:B7)”. Rezultatul obținut va fi: 89,545.

### Mediana:

Pentru a calcula mediana unei serii de numere, utilizați funcția **MEDIAN**. De exemplu: =MEDIAN(A1:A10).

#### Exemplul 1:

 Studenții au vrut să-și aleagă un șef de grupă. Pentru că nu au ajuns la un consens, au rugat un profesor să-i ajute în această problemă. În urma discuțiilor avute cu studenții profesorul a determinat 3 candidați pentru această funcție. Apoi a pus pe fiecare student să acorde punctaje între 1 și 5 celor 3 candidați. S-au obținut datele din tabelul din dreapta.

Pentru a calcula mediana corespunzătoare valorilor obținute de S10 vom scrie în B25 următoarea formulă: „=MEDIAN(B2:B23)”. Rezultatul va fi 2. Asemănător se va obține pentru S15 valoarea mediane egală cu 3, respectiv pentru S22 o valoarea 2.

#### Exemplul 2:

La două echipe de muncitori, echipa A și echipa B, li s-au cerut să noteze cu note între 1 și 10 un șef de echipă ce a lucrat cu amândouă echipele. În urma centralizării s-au obținut următoarele rezultate:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		AM1	AM2	AM3	AM4	AM5	mediana		
2	Note acordate	2	2	3	4	10			
3									
4		BM1	BM2	BM3	BM4	BM5	BM6	mediana	
5	Note acordate	1	1	2	3	3	3		
6									
7									

În celula G3 se calculează mediana cu formula: „=MEDIAN(B2:F2)”. Rezultatul va fi 3. Asemănător se calculează mediana în H5 și se obține valoarea 2,5.

### Modul:

Excel nu are o funcție nativă pentru a calcula modul (valoarea sau valorile care apar cel mai frecvent) într-o serie de date. Cu toate acestea, puteți crea o funcție personalizată sau să utilizați metoda de analiză de date din Excel pentru a calcula modul. Pentru metoda de analiză de date, accesați

	A	B	C	D	E
1		S10	S15	S22	
2	S1	1	3	5	
3	S2	2	3	5	
4	S3	1	3	5	
5	S4	2	4	5	
6	S5	5	3	2	
7	S6	1	4	3	
8	S7	5	3	2	
9	S8	2	4	1	
10	S9	2	3	2	
11	S10		1	2	
12	S11	5	3	2	
13	S12	5	3	1	
14	S13	5	4	2	
15	S14	2	3	5	
16	S15	5		5	
17	S16	5	4	2	
18	S17	2	3	2	
19	S18	5	3	5	
20	S19	5	3	2	
21	S20	2	3	5	
22	S21	5	4	5	
23	S22	2	3		
24					
25	mediana				

fila "Date" și selectați "Analiză de date." Apoi, alegeți "Frecvență" și completați intervalul de date și intervalul de ieșire.

Acestea sunt doar câțiva dintre indicatorii statistici comuni pe care îi puteți calcula în Excel. Puteți utiliza funcțiile native ale programului pentru a calcula majoritatea indicatorilor, iar pentru cei mai avansați, puteți utiliza instrumente suplimentare sau pachete de analiză de date disponibile în Excel.

#### **4.6 Aplicații ale statisticii descriptive în monitorizarea și evaluarea datelor cu caracter social**

Noțiunile și instrumentele de cercetare statistică analizate în acest suport de curs reprezintă uneltele de lucru ale statisticii descriptive. Statistica descriptivă se ocupă de colectarea, organizarea și prezentarea datelor într-un mod succint și informativ. Ea se concentrează pe sintetizarea caracteristicilor generale ale unui set de date, inclusiv măsurile de tendință centrală, măsurile de dispersie și reprezentarea grafică a datelor, pentru a furniza o înțelegere de bază a distribuției acestora. Statistica descriptivă nu implică inferențe sau concluzii statistice, ci are rolul de a oferi o imagine de ansamblu a datelor într-un mod ușor de înțeles.

Pe de altă parte, statistica inferențială merge un pas mai departe. Această ramură implică utilizarea unui eșantion pentru a face generalizări și trage concluzii despre o întreagă populație. Prin intermediul acestei statistici, putem efectua teste de ipoteze, construi intervale de încredere și face estimări ale parametrilor populației. Statistica inferențială ajută la evaluarea și validarea afirmațiilor sau ipotezelor bazate pe date limitate.

În ansamblu, aceste două tipuri de statistică lucrează împreună pentru a ne ajuta să înțelegem mai bine datele și să luăm decizii informate în diverse domenii, de la cercetarea științifică și economie până la sănătatea publică și politică. Statistica descriptivă ne oferă un tablou clar al datelor, în timp ce statistica inferențială ne ajută să extrapolăm concluzii importante la nivel mai larg (tabelul 4.6.1).

Statistica descriptivă reprezintă un instrument valoros în monitorizarea și evaluarea datelor cu caracter social. Aceasta oferă o serie de beneficii și poate fi utilizată pentru a obține o înțelegere mai bună a aspectelor sociale ale unei comunități sau societăți. Mai jos sunt prezentate câteva exemple specifice de aplicații ale statisticii descriptive în acest context:

1. Identificarea nevoilor comunității: Prin colectarea și analiza datelor sociale, cum ar fi datele despre venituri, educație sau accesul la servicii de sănătate, statistica descriptivă poate ajuta la identificarea nevoilor specifice ale comunităților sau grupurilor vulnerabile. De exemplu, prin analizarea datelor de venituri, se poate determina dacă anumite zone geografice sau grupuri sociale au nevoie de sprijin suplimentar pentru a depăși sărăcia.
2. Evaluarea eficacității programelor sociale: Statistica descriptivă poate fi folosită pentru a evalua modul în care programele sociale afectează beneficiarii. Prin compararea datelor înainte și după implementarea programului, se pot identifica schimbările în indicatorii sociali relevanți. De exemplu, prin monitorizarea ratei de șomaj în rândul beneficiarilor unui program de reconversie profesională, se poate evalua dacă acest program a contribuit la îmbunătățirea situației lor ocupationale.
3. Analiza inegalităților sociale: Statistica descriptivă poate evidenția inegalitățile sociale și economice dintr-o comunitate sau societate. Prin analizarea distribuției veniturilor, a accesului la educație sau a altor indicatori sociali, se pot identifica discrepanțele între diferite grupuri de populație. Acest lucru poate servi ca bază pentru dezvoltarea de politici care să reducă inegalitățile.
4. Monitorizarea progresului în domeniul social: Statistica descriptivă permite urmărirea evoluției diferitelor aspecte sociale în timp. De exemplu, prin înregistrarea datelor despre ratele de absolvire a școlii într-un anumit oraș în ultimii zece ani, se poate observa dacă există o îmbunătățire sau deteriorare a performanței educaționale.

**Tabelul 4.6.1: Diferențele dintre statistica descriptivă și cea inferențială**

<b>Caracteristică</b>	<b>Statistica descriptivă</b>	<b>Statistica inferențială</b>
<b>Scop</b>	Sumarizează și descrie datele obținute dintr-un set de date.	Extrage concluzii sau face previziuni pe baza datelor și generalizează rezultatele pentru o populație mai mare.
<b>Date de intrare</b>	Se bazează pe datele observate și colectate dintr-un eșantion sau o populație.	Se bazează pe datele dintr-un eșantion și folosește aceste date pentru a trage concluzii despre întreaga populație.
<b>Obiective principale</b>	- Sumarizarea datelor: medie, mediană, deviație standard, etc. - Vizualizarea datelor: histograme, grafice, tabele, etc. - Identificarea modelelor sau a relațiilor între variabile.	- Estimarea parametrilor populației: medie, proporție, deviație standard, etc. - Testarea ipotezelor: evaluarea ipotezelor statistice privind populația. - Construirea intervalului de încredere și a nivelului de semnificație.
		- Realizarea testelor de ipoteze și analize statistice.
<b>Populație</b>	Se referă la datele disponibile în eșantion sau la datele complete ale populației.	Se referă la populația mai mare, din care este extras eșantionul.
<b>Generalizare</b>	Nu face generalizări către o altă populație, rămâne specific setului de date observate.	Face generalizări pentru întreaga populație, bazate pe datele eșantionului.
<b>Exemple de metode</b>	Medie aritmetică, mediană, deviație standard, histogramă, grafic cu bare, etc. Tabel de frecvență, box plot, grafice de dispersie, măsurile de asimetrie și curtosis.	Teste de ipoteze, interval de încredere, regresie, analiza varianței.
<b>Rezultate</b>	Fapte și concluzii bazate pe datele observate.	Estimări și concluzii cu un anumit grad de incertitudine.
<b>Exemple de întrebări de cercetare</b>	- Care este media de vârstă a studenților dintr-un grup? - Cum este distribuită nota de examen într-o clasă? - Care este proporția de clienți satisfăcuți într-un magazin?	- Care este media de vârstă a întregii populații de studenți, bazată pe un eșantion? - Există o diferență semnificativă între media salariilor bărbaților și a femeilor într-o industrie?

Aceste exemple ilustrează modul în care statistica descriptivă poate fi aplicată în monitorizarea și evaluarea datelor cu caracter social. Această abordare oferă o bază solidă pentru înțelegerea problemelor sociale, identificarea tendințelor și evaluarea impactului politicilor și programelor sociale, contribuind la îmbunătățirea calității vieții în comunități și la luarea deciziilor informate în domeniul social.

Trebuie să menționăm că desi instrumentele statisticii descriptive prezintă o încărcătură informativă semnificativă, la calcularea mediei, medianei și a modului, pot apărea erori sau informații eronate în următoarele circumstanțe:

1. **Date aberante (outliers):** Prezența valorilor extreme într-un set de date poate influența semnificativ mediile și medianele. Dacă există valori extrem de mari sau mici, media poate fi distorsionată în sus sau în jos, ceea ce poate duce la o înțelegere incorectă a tendinței centrale a datelor. Mediană poate fi mai robustă în fața valorilor aberante, dar totuși poate fi influențată în anumite cazuri.
2. **Date incomplete sau lipsă:** Dacă datele sunt incomplete sau au valori lipsă, calculul mediei sau al medianei poate furniza rezultate inexacte sau chiar imposibil de realizat. De exemplu, dacă jumătate din datele unei serii sunt lipsă, calculul medianei poate fi problematic.
3. **Distribuții neobișnuite:** În cazul distribuțiilor asimetrice sau bimodale, mediile și medianele pot oferi o imagine incompletă a datelor. De exemplu, în cazul unei distribuții bimodale, poate exista două moduri, și deci calculul modului devine problematic.
4. **Date discrepante sau eronate:** Datele incorecte sau introduse eronat pot duce la erori semnificative în calculul mediei, medianei și a modului. De aceea, verificarea și corectarea datelor înainte de analiză sunt esențiale.

Pentru a minimiza aceste erori și pentru a obține o înțelegere corectă a datelor, este important să se efectueze o prelucrare și o curățare adecvată a datelor și să se ia în considerare contextul și natura distribuției datelor înainte de a interpreta valorile rezultate. De asemenea, este util să se utilizeze multiple măsuri de tendință centrală și de dispersie pentru a obține o imagine mai completă a datelor și pentru a verifica dacă rezultatele sunt consistente între ele.

#### **Bibliografie:**

1. GÎRBOAN R.; *Indicatori Utilizați în Evaluare și Monitorizare: Indicatorii Sociali*, Revista Transilvană de Științe Administrative, 2007, <https://rtsa.ro/rtsa/index.php/rtsa/article/view/158>;
2. ACHIRI I.; ș.a. *Matematică. Manual pentru clasa a 12-a*, Chișinău, Prut Internațional 2017;
3. MOVILĂ I.; *Statistica teoretică și economică, manual pentru studenții profilului economic*, Bălți, 2015;
4. OCERETNÎI A.; BULGARU O., CHIRA A.; *Monitorizare și Evaluare în Domeniul Social în Bază de Evidențe*, Ghid metodic, Chișinău: CEP USM, 2022;
5. STEPANOV G.; ș.a; *Interpretarea datelor statistice în jurnalism*, USM, Chișinău, 2013.

#### **Întrebări pentru autoevaluare:**

1. Ce reprezintă indicatorii statistici?
2. Care sunt elementele componente ale unui indicator statistic?
3. Care sunt funcțiile indicatorilor statistici?
4. Ce tipuri de indicatori statistici cunoașteți?
5. Numiți indicatorii principali ce caracterizează situația demografică și piața forței de muncă.
6. Care sunt sursele principale de informație privind statistica populației?
7. Enumerați caracteristicile unui indicator "bun".
8. Care sunt erorile semantice ce pot apărea la calcularea mediei, medianei, modului?
9. Formulează exemple din viața școlară în care aplici media, mediana, modul.
10. Care sunt aplicațiile statisticii descriptive?

#### **Exerciții și probleme:**

1. Proprietarul unei firme este interesat de durata convorbirilor telefonice ale angajaților în timpul programului de lucru. Au fost înregistrați următorii timpi (în minute):

3, 1, 4, 2, 5, 1, 1, 2, 7, 10, 5, 10, 1, 4, 5, 2, 3, 5, 4, 4, 2, 1, 7, 8, 10, 5, 1, 2, 7, 5.

Grupând datele pe variante, să se determine media aritmetică, mediana și modul seriei statistice din tabelul de date obținut.

2. Timpul petrecut zilnic în fața televizorului de 100 de persoane este prezentat în tabelul următor:

<b>Timpul (minute)</b>	<b>Numărul de persoane</b>
Până la 30	24
[30, 60)	25
[60, 90)	39
[90, 120)	10
[120, 150]	2
<b>Total</b>	<b>100</b>

Să se determine media aritmetică, mediana și modul seriei statistice respective.

3. 60 de elevi din clasele a II-a au fost testați cu privire la viteza de citire (numărul de cuvinte citite într-un minut). Rezultatele, ordonate crescător, sunt următoarele:

25, 26, 28, 30, 30, 33, 33, 34, 35, 35, 35, 35, 35, 36, 37, 39, 41, 41, 42, 43, 45, 45, 49, 50, 50, 50, 50, 52, 53, 53, 54, 56, 57, 57, 57, 57, 58, 58, 61, 62, 62, 67, 67, 68, 70, 74, 75, 75, 78, 78, 78, 80, 85, 87, 87, 94, 102, 102, 112.

a) Să se scrie seria statistică a acestui tabel de date și să se determine media aritmetică, mediana și modul ei.

b) Să se grupeze datele acestei serii statistice pe intervalele: [25; 35), [35; 45), [45; 55), [55; 65), [65; 75), [75; 85), [85; 95), [95; 105), [105; 115].

Să se determine media aritmetică, mediana și modul după gruparea datelor pe intervale și să se compare valorile lor cu cele de la punctul a).

4. După corectarea lucrărilor la matematică ale elevilor unei clase s-a constatat că nota medie este 6,9.

a) Dacă nota fiecărei lucrări ar fi fost cu 1,1 puncte mai mare, care ar fi fost nota medie nouă?

b) Dacă nota fiecărei lucrări ar fi fost cu 10% mai mare, care ar fi fost nota medie nouă?

5. Ce tip de indicator este fiecare din lista de mai jos (indicator de impact, rezultat, produs, proces sau resurse?):

- % tinerilor certificați în dezvoltare de aplicații web
- curriculum de instruire
- rata sărăciei tinerilor din grupul de vârstă X ani
- nr. tinerilor care au urmat un curs de calificare în JavaScript
- nr. tinerilor care au găsit un loc de muncă în comerțul online

---

## §5. Seriile cronologice

---

### Unitate de competență:

Analiza și prelucrarea seriilor cronologice utilizând metode și tehnici adecvate pentru interpretarea acestora în contexte specifice..

### Unități de conținut:

- 5.1 Noțiunea de serie cronologică și tipurile ei.
- Proprietățile termenilor unei serii cronologice
- 5.2 Prelucrarea seriilor cronologice de intervale
- 5.3 Prelucrarea seriilor cronologice de momente

### Termeni – cheie:

**Serie cronologică**

**Serii cronologice de intervale**

**Serii cronologice de momente**

**Indice de dinamică**

**Ritm de dinamică**

**Medie cronologică**

### 5.1 Noțiunea de serie cronologică și tipurile ei

#### Proprietățile termenilor unei serii cronologice

Pentru a cunoaște evoluția în timp a unui fenomen sau proces social economic se utilizează **seria cronologică (SCR)**. Seria cronologică presupune ca variabilă timpul, iar spațiul și structura organizatorică sunt considerate constante.

Culegerea și sistematizarea datelor (la diferite momente sau în intervale de timp) referitoare la evoluția în timp a caracteristicilor numerice specifice unităților de observare, permit obținerea de serii cronologice (dinamice sau de timp). Exemplu: datele statistice referitoare la populația unei țări de-a lungul unui număr de ani, importurile sau exporturile unui agent economic într-un șir de luni, temperaturile înregistrate într-o anumită localitate în diferite zile, stocurile de mărfuri dintr-un depozit la sfârșit de lună pe o perioadă de un an. Aceste serii prezintă valorile individuale ale unei caracteristici referitoare la anumite momente, sau pe intervale succesive de timp.

Se observă că în asemenea situații, din punct de vedere statistic, prezintă interes mărimea valorilor individuale înregistrate, dar mai ales ordinea apariției lor.

Deci, o serie cronologică (SCR) se prezintă sub forma unui șir de valori ale unei caracteristici, la momente sau la intervale de timp succesive. Curgerea timpului se măsoară cu ajutorul scalei de interval, în succesiune. Unitățile de timp cel mai des utilizate în seriile cronologice sunt anul, trimestrul, luna, săptămâna, ziua etc.

Pentru a pune în evidență particularitățile unor fenomene (demografice, meteorologice) se folosesc ca unitate de timp ora și minutul. Dacă se are în vedere ansamblul de factori care conduc la formarea valorilor individuale atunci se poate spune că seria cronologică este o variabilă aleatoare multidimensională.

Dacă avem un șir de variabile aleatoare

$y_1, y_2, y_3, \dots, y_t, \dots, y_T$  sau

$$\left\{ \begin{array}{l} t \\ y_t \end{array} \right\}, \quad t = \overline{1, T}$$

unde  $t$  reprezintă momentul sau intervalul de timp ( $t = \overline{1, T}$ )  $y_t$  nivelul absolut sau relativ atins de fenomenul  $y$  la momentul sau la perioada de timp  $t$ .

Putem să spunem că acest șir de variabile aleatoare reprezintă un eșantion dintr-un șir infinit:

$(y, \dots, y_{-2}, y_{-1}, y_0, y_1, y_2, \dots, y_t, \dots, y_{T-1}, y_T)$

Acest șir infinit este numit proces aleator sau stohastic. Seria cronologică se deosebește de un proces stohastic prin faptul că șirul  $(y_t)_{t = \overline{1, T}}$  este finit, iar valorile sale sunt ordonate succesiv după variabila discretă  $t = \overline{1, T}$ .

Analiza seriilor cronologice presupune luarea în considerație a proprietăților acestora:

*variabilitatea,*

*omogenitatea,*

*periodicitatea,*

*interdependența termenilor prezentați.*

1. *Variabilitatea* se referă la măsura în care datele dintr-o serie cronologică fluctuează sau variază în timp. O serie cu variabilitate ridicată are fluctuații semnificative, în timp ce o serie cu variabilitate scăzută are date relativ stabile. Exemplu: veniturile individuale lunare ale unei familii pot varia semnificativ din cauza schimbărilor în angajare, orelor suplimentare lucrate sau a cheltuielilor neprevăzute.
2. *Omogenitatea* se referă la gradul în care datele dintr-o serie cronologică sunt relativ stabile și lipsite de fluctuații semnificative. O serie omogenă poate fi mai ușor de analizat și de modelat. Exemplu: rata de alfabetizare într-o țară cu o educație constantă și echitabilă ar putea arăta o omogenitate crescută pe parcursul anilor. Omogenitatea termenilor trebuie înțeleasă în sensul că în aceeași serie nu pot fi înscrise decât fenomene de același gen, care sunt rezultatul acțiunii acelorași cauze esențiale. Asigurarea omogenității observațiilor de-a lungul unei perioade de timp presupune menținerea aceleiași metodologii de calcul și evaluare a indicatorilor care urmează să fie analizați în dinamică, a criteriilor de clasificare a colectivității studiate și nomenclatoarelor și lungimii intervalelor de grupare, menținerea unității social-economice sau administrativ teritoriale asupra careia s-au făcut observații, cât și a unității de măsurare a timpului. Practic, înseamnă că de fiecare dată, când se analizează o serie statistică trebuie să se verifice dacă datele provin din aceeași sursă, are același grad de cuprindere a unităților și au fost folosite aceleași principii și metode de prelucrare, cu alte cuvinte este asigurată comparabilitatea datelor înscrise în aceeași serie.
3. *Periodicitatea* se referă la prezența unor modele sau cicluri regulate în datele unei serii cronologice. Aceste modele pot fi zilnice, lunare, sezoniere sau anuale. Exemplu: numărul de nașteri într-un spital poate prezenta o periodicitate zilnică, cu mai multe nașteri în timpul orelor de vârf.
4. *Interdependența termenilor* se referă la relațiile sau legăturile dintre termenii succesivi dintr-o serie cronologică. Aceste relații pot indica, de exemplu, autocorelații sau tendințe temporale.

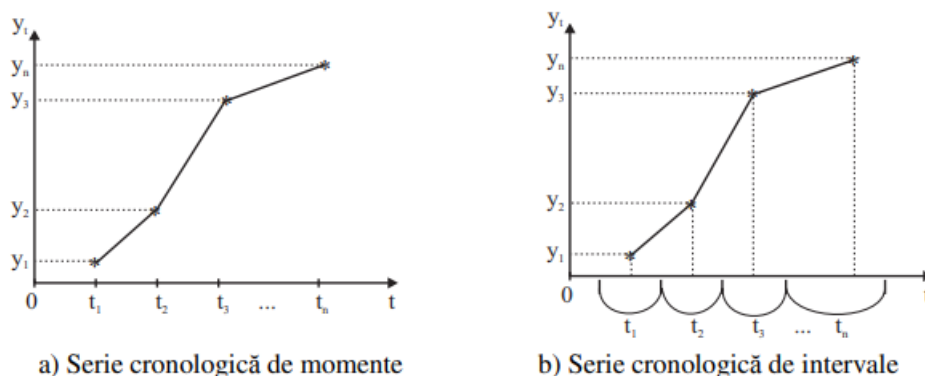
Există mai multe tipuri de serii cronologice, diferențiate în funcție de timpul la care se referă datele, modul de exprimare a indicatorilor, natura fenomenului evidențiat și numărul termenilor. **În funcție de modul de definire a timpului**, valorile individuale ale seriei cronologice se raportează la un interval sau la un moment de timp. După acest criteriu deosebim seriile de intervale de cele de momente.

**Seriile cronologice de intervale (de fluxuri)** sunt formate din mărimi absolute asociate unor perioade de timp și obținute prin operație de grupare. Aici indicăm perioada „de la.....până la.....”. Fiecare valoare individuală  $y_i$  reprezintă rezultatul unui proces care se desfășoară pe un interval de timp (zi, lună, semestru, an etc.). De exemplu: investițiile anuale realizate de o anumită firmă (de la 1 ianuarie până la 31 decembrie); cheltuielile de consum ale populației în luna mai (de la 1 mai până la 31 mai), profitul unei societăți comerciale pentru semestrul II al anului (de la 1 iunie până la 31 decembrie) etc.

**Seriile cronologice de momente (de stocuri)** cuprind mărimi care se referă la anumite momente de timp, strict indicate. Fiecare valoare individuală  $y_i$  caracterizează nivelul la care a ajuns fenomenul considerat în momentul de timp  $t_i$ . De exemplu, numărul de copii aflați în plasament de

tip familial sau în instituții la 1 ianuarie 2010; stocul de materii prime ale întreprinderii la 30 octombrie 2011; numărul personalului la sfârșitul fiecărui trimestru, volumul depozitelor bancare la sfârșitul semestrului etc.

Diferențele între seriile cronologice de momente și cele de intervale se observă și din modul de reprezentare grafică (vezi fig. nr. 5.1.1).



**Figura 5.1.1**

Nu are sens cumularea valorilor seriilor cronologice de momente deoarece ele reflectă, în mod repetat, elemente care coexistă în momente diferite de timp. De exemplu, în *numărul salariaților unei gradinițe la 31 mai* se regăsește cea mai mare parte sau tot personalul existent la 30 aprilie; *stocul de produse finite la începutul unei luni* poate include o mare parte din produsele finite existente în depozitul unității la începutul lunii anterioare etc.

**În funcție de modul de exprimare a termenilor seriei**, deosebim serii cronologice formate din indicatori absoluți, relativi sau medii [1].

**Seriile cronologice formate din indicatori absoluți** reprezintă situația cea mai frecvent întâlnită. Fiecare termen al seriei este, în acest caz, o mărime absolută exprimată în unități concrete de măsură, de exemplu, numărul de absolvenți (la finele fiecărui an) al specialității X în Colegiu, numărul de beneficiari de ajutor social la începutul lunii ianuarie, valoarea creditelor anuale acordate de o bancă etc.

**Seriile cronologice formate din indicatori relativi** se exprimă procentual sau sub formă de coeficienți. Termenii acestor serii reprezintă mărimi relative de structură, de coordonare, de intensitate sau de dinamică, de exemplu, dinamica anuală a PIB (%), ponderea populației ocupate în agricultură (%), cursul zilnic al dolarului (lei/\$) sau raportul dobândă activă – dobândă pasivă într-o perioadă de timp.

**Seriile cronologice formate din indicatori medii** se caracterizează prin faptul că termenii seriei sunt calculați ca valori medii. Aceasta este o modalitate de prezentare a evoluției în timp a unor indicatori de moment (transformați în indicatori de intervale prin calcularea nivelului mediu pe fiecare interval între două momente succesive) sau a unor caracteristici calitative [1], de exemplu, vârsta medie la prima naștere, productivitatea medie a muncii, salariul mediu anual, numărul mediu de salariați, mărimea medie a pensiei de dizabilitate în anul 2022, etc.

**După numărul termenilor pe care îi conțin**, seriile cronologice pot fi **de lungime mică, medie sau mare**. Analiza seriilor cronologice urmărește frecvent să caracterizeze modul în care a evoluat un fenomen într-o perioadă anterioară, în vederea prognozei evoluției sale probabile în viitor. În acest domeniu Zizi Goschin a evidențiat parcurgerea câtorva etape:

- constituirea seriei cronologice;
- prelucrarea termenilor seriei cronologice și obținerea indicatorilor statistici absoluți, relativi și medii;
- aplicarea metodei ajustării termenilor seriei cronologice în funcție de timp pentru determinarea tendinței pe termen lung;
- determinarea influenței factorilor sezonieri și analiza fenomenelor cu caracter ciclic;

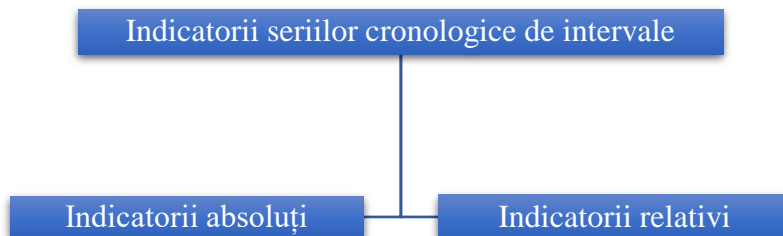


- estimarea valorilor probabile pentru perioada următoare (prin metoda extrapolării).

Desfășurarea acestor etape de calcul și analiză prezintă particularități în funcție de tipul seriei cronologice.

## 5.2 Prelucrarea seriilor cronologice de intervale

Întrucât termenii seriei cronologice prezintă variații mari de la o perioadă de timp la alta, prima fază, obligatorie în studiul oricărei serii, o reprezintă calcularea unui sistem de indicatori statistici absoluți, relativi și medii. Acești indicatori caracterizează modificarea în timp a fenomenului analizat.



**Indicatori absoluți.** Indicatorii absoluți ai unei serii cronologice de intervale exprimă nivelul, volumul agregat și modificările (în mărime absolută) fenomenului analizat în perioade diferite de timp. Indicatorii absoluți se exprimă în unitatea de măsură a caracteristicii analizate (în unități fizice, valorice, procente etc.).

**Valorile individuale absolute** ale caracteristicii redau nivelul  $y_t$ , al fenomenului analizat în fiecare interval de timp  $t_i$ . unde  $t=1,2,3,\dots,n$ .

**Volumul absolut (nivelul totalizat)** reprezintă suma termenilor seriei cronologice de intervale:  $\sum_{t=1}^n y_t$  și se obține însumând nivelurile absolute ale termenilor seriei:

$$Y = \sum_{t=1}^n y_t = y_1 + y_2 + \dots + y_n$$

**Modificarea absolută (sporul sau scăderea absolută)** reflectă creșterea sau descreșterea absolută (în unități concrete de măsură) a valorilor individuale ale fenomenului analizat, de la o perioadă de timp la alta. Se calculează ca diferență între doi termeni ai seriei. În funcție de perioada aleasă ca bază de comparație (constantă sau variabilă), există două forme ale acestui indicator [2]:

- modificarea absolută cu bază fixă reprezintă distanța (diferența) fiecărui termen al seriei față de o perioadă fixă de referință:

$$\Delta_{t/0} = y_t - y_0, t = 2, \dots, n$$

unde:  $y_t$  – nivelul analizat al fenomenului,  $y_0$  – nivelul de bază al fenomenului, de regulă, primul.

- modificarea absolută cu bază în lanț se calculează ca diferență între doi termeni succesivi ai seriei cronologice:

$$\Delta_{t \setminus t-1} = y_t - y_{t-1}, t = 2, \dots, n$$

unde:  $y_{t-1}$  – nivelul precedent al fenomenului.

Indicatorul obținut se exprimă în unitățile de măsură ale caracteristicii. Valorile pozitive ale acestor indicatori semnifică creșterea fenomenului, față de perioada aleasă ca bază de comparație, iar valorile negative – scăderi.

În cazul modificării absolute cu bază fixă este importantă alegerea unei baze de comparație convenabile, reprezentative pentru fenomenul dat și care să nu fie influențată de variații conjuncturale majore. De obicei, se alege ca bază de comparație primul termen al seriei (începutul perioadei de timp analizate) sau ultimul termen al perioadei anterioare.

**Indicatori relativi.** Acești indicatori se calculează sub formă de raport și reflectă proporția dintre nivelurile absolute ale termenilor seriei cronologice de intervale, de asemenea permit analiza comparativă a evoluției unor fenomene diferite.

**Indicele de dinamică** este o mărime relativă care arată de câte ori s-a modificat mărimea unui fenomen în timp. Se calculează ca raport între doi termeni diferiți ai seriei cronologice. În funcție de alegerea unei baze de raportare constante sau variabile, se poate determina indicele cu bază fixă sau cu bază în lanț [2]:

- indicii cu bază fixă se calculează ca raport între nivelul caracteristicii în fiecare perioadă  $t$  și nivelul acesteia într-o perioadă fixă considerată bază de referință, conform relației:

$$I_{t/0} = \frac{y_t}{y_0} * 100, t=2, \dots, n$$

- indicele cu bază în lanț compară sub formă de raport două niveluri succesive ale caracteristicii:

$$I_{t/t-1} = \frac{y_t}{y_{t-1}} * 100, t=2, \dots, n$$

Indicatorul obținut se exprimă în procente. Valorile mai mari de 100% ale acestor indicatori arată creșteri față de perioada bază de comparație. Valorile sub 100% semnifică scădere, reducere.

**Ritmul de dinamică (de creștere sau scădere)**, numit și ritmul modificării arată cu cât s-a modificat procentual (a crescut sau a scăzut) mărimea fenomenului într-o anumită perioadă de timp față de o perioadă de referință fixă sau mobilă. Are două forme de calcul: ritmul de dinamică cu bază fixă și ritmul de dinamică cu bază în lanț [2].

- Ritmul modificării cu bază fixă se calculează ca raport între modificarea absolută cu bază fixă și nivelul înregistrat în perioada de bază:

$$R_{t/0} = \frac{y_t - y_0}{y_0} * 100 = I_{t/0(\%) } - 100$$

- Ritmul modificării cu bază în lanț se calculează ca raport între modificarea absolută cu bază în lanț și baza de comparație respectivă:

$$R_{t/t-1} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} * 100 = I_{t/t-1(\%) } - 100$$

Indicatorul obținut se exprimă în procente.

**Valoarea absolută a unui procent de creștere sau de scădere** arată mărimea absolută a modificării ce revine pe o unitate (un procent) din ritmul dinamicii. Se calculează sub forma unui raport între modificarea absolută și ritmul modificării și se exprimă în unitatea de măsură a caracteristicii.

Acest indicator face legătura dintre indicatorii absoluți și cei relativi: arată câte unități din modificarea absolută a fenomenului analizat revin la un procent din ritmul modificării pe o anumită perioadă de timp. Așadar, indicatorul oferă valoarea absolută a unui procent de modificare (creștere sau scădere).

Variante de calcul: bază fixă și bază mobilă (în lanț) [2].

- Valoarea absolută a unui procent de modificare cu bază fixă este:

$$A_{t/0} = \frac{\Delta_{t/0}}{R_{t/0}}$$

- Valoarea absolută a unui procent de modificare cu bază în lanț este:

$$A_{t/t-1} = \frac{\Delta_{t/t-1}}{R_{t/t-1}}$$

Exemplu

Se cunosc următoarele date despre salariul lunar al psihologului unei organizații nonguvernamentale din Republica Moldova:

Anii	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valoarea salariului	5685	5819	6260	7161	8077	10486	12939

Să calculăm indicatorii seriilor cronologice: modificarea absolută; indicii de dinamică; ritmul de dinamică (cu baza fixă și în lanț).

*Rezolvare:* Determinăm modificarea absolută a venitului salarial lunar al psihologului pentru fiecare an.

Cu bază fixă:

$$\text{Anul 2015: } \Delta_{1/0}=y_1 - y_0 = 5819 - 5685 = 134;$$

$$\text{Anul 2016: } \Delta_{2/0}=y_2 - y_0 = 6260 - 5685 = 575;$$

$$\text{Anul 2017: } \Delta_{3/0}=y_3 - y_0 = 7161 - 5685 = 1476;$$

$$\text{Anul 2018: } \Delta_{4/0}=y_4 - y_0 = 8077 - 5685 = 2392;$$

$$\text{Anul 2019: } \Delta_{5/0}=y_5 - y_0 = 10486 - 5685 = 4801;$$

$$\text{Anul 2020: } \Delta_{6/0}=y_6 - y_0 = 12939 - 5685 = 7254.$$

Cu baza în lanț:

$$\text{Anul 2015: } \Delta_{1/0}=y_1 - y_0 = 5819 - 5685 = 134;$$

$$\text{Anul 2016: } \Delta_{2/1}=y_2 - y_1 = 6260 - 5819 = 441;$$

$$\text{Anul 2017: } \Delta_{3/2}=y_3 - y_2 = 7161 - 6260 = 901;$$

$$\text{Anul 2018: } \Delta_{4/3}=y_4 - y_3 = 8077 - 7161 = 916;$$

$$\text{Anul 2019: } \Delta_{5/4}=y_5 - y_4 = 10486 - 8077 = 2409;$$

$$\text{Anul 2020: } \Delta_{6/5}=y_6 - y_5 = 12939 - 10486 = 2453.$$

În același mod, conform formulelor corespunzătoare sunt calculați indicii de dinamică și ritmul de dinamică a venitului salarial lunar pentru fiecare an. Rezultatele calculării le prezentăm în tabelul de mai jos:

Anii	Valoarea salariu (lei)	Modificarea absolută		Indicii de dinamică		Ritmul de dinamică	
		Cu bază fixă	În lanț	Cu bază fixă	În lanț	Cu bază fixă	În lanț
2014	5685	-	-	100	100	-	-
2015	5819	134	134	102,3	102,3	2,3	2,3
2016	6260	575	441	110,1	107,6	10,1	7,6
2017	7161	1476	901	126	114,4	26	14,4
2018	8077	2392	916	142,1	112,8	42,1	12,8
2019	10486	4801	2409	184,5	129,8	84,5	29,8
2020	12939	7254	2453	227,6	123,4	127,6	23,4

Utilizând datele din ultimul tabel putem concluziona că salariul angajatului a crescut constant atât în raport cu valoarea inițială (5685 lei/lună în anul 2014) cât și în raport cu valoarea anterioară (creșteri de la an la an). Indicele de dinamică cu bază fixă pentru anul 2020 - 227,6 indică o creștere salarială de 2,2 ori sau 227,6% față de venitul salarial al anului 2014. Deasemenea, valorile pozitive în coloana „Ritmul de dinamică” semnifică o majorare constatată a procentului cu care se indexează salariul, ceea ce demonstrează faptul că angajatorul majorează de fiecare dată salariul psihologului angajat cu un procent care este mai mare decât procentul de majorare precedent.

### 5.3 Prelucrarea seriilor cronologice de momente

Termenii seriilor cronologice de momente se referă la un moment fix, nu la un interval de timp. Distanțele care separă aceste momente de timp pot avea mărime constantă sau variabilă. După acest criteriu, clasificăm seriile cronologice de momente în serii cu intervale egale și cu intervale inegale [4].

**Seriile cronologice cu intervale egale între momente** pot fi prelucrate în mod asemănător seriilor cronologice de intervale. Adică, se pot calcula indicatorii absoluți, relativi și medii ai seriilor.

Excepție face calculul mediei aritmetice a termenilor seriei. Deoarece termenii seriilor cronologice de momente nu sunt direct însumabili, media se calculează după o formulă specială, ca *medie cronologică simplă*. Pentru fiecare interval dintre două momente succesive se calculează o medie aritmetică simplă a termenilor care mărginesc intervalul.

Pe ansamblul seriei se calculează o medie aritmetică simplă a acestor  $n-1$  medii parțiale, conform relației [4]:

$$\bar{y}_{cr} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}}{n-1} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n-1}$$

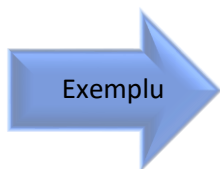
Pentru **seriile cronologice cu intervale inegale între momente** este posibilă calcularea unui singur indicator mediu: nivelul mediu al termenilor seriei. Acest calcul se efectuează după o formulă specială: *media cronologică ponderată*.

Întrucât distanțele ce separă momentele de timp la care se referă valorile absolute ale seriei sunt inegale, mediile parțiale pe intervale se ponderează cu mărimea intervalelor respective. Pe ansamblul perioadei luate în calcul se determină o medie aritmetică ponderată a mediilor de interval [4]:

$$\bar{y}_{cr} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} * d_1 + \frac{y_2 + y_3}{2} * d_2 + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2} * d_{n-1}}{d_1 + d_2 + \dots + d_{n-1}}$$

unde:  $d_1, d_2, \dots, d_{n-1}$  – mărimea intervalelor (distanțele) dintre momentele de timp la care se referă termenii  $y_1, y_2, \dots, y_n$ .

După cum se poate observa în formula finală, valorile individuale ale termenilor se ponderează cu câte o jumătate din mărimea celor două intervale alăturate. Excepție fac termenii extremi, pentru care există un singur interval alăturat. Datele nefiind comparabile din punctul de vedere al variației în timp, media cronologică ponderată este singurul indicator care se poate calcula în cazul seriilor cronologice de momente inegal distanțate.



Costurile de întreținere într-un centru de plasament pentru refugiați în martie 2023 sunt trecute în următorul tabel:

Data	01.03	10.03	25.03	30.03
Cheltuieli (mii lei)	19,1	21,6	22,8	21,7

Să calculăm cheltuielile pentru întreținere în luna martie.

Distanțele între momentele înregistrării datelor sunt (zile):  $d_1=10$ ;  $d_2=15$ ;  $d_3=5$ . Nivelul mediu al seriei se calculează cu formula mediei cronologice ponderate:

$$\begin{aligned} \bar{y}_{cr} &= \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} * d_1 + \frac{y_2 + y_3}{2} * d_2 + \dots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2} * d_{n-1}}{d_1 + d_2 + \dots + d_{n-1}} = \\ &= \frac{\frac{19,1 + 21,6}{2} * 10 + \frac{21,6 + 22,8}{2} * 15 + \frac{22,8 + 21,7}{2} * 5}{10 + 15 + 5} = 21,59 \end{aligned}$$

Așadar, în luna martie cheltuielile medii constituie 21,59 mii lei.

## Bibliografie:

1. GOSCHIN Z.; VATUI M. *Statistica*. / www.ase.ro/ biblioteca digital;
2. HAPENCIUC V.; *Statistică. Curs pentru învățământ la distanță*. Suceava, Universitatea „Ștefan cel Mare”, 2007;
3. MOVILĂ I.; *Statistica teoretică și economică, manual pentru studenții profilului economic*, Bălți, 2015;
4. PUIU T.; *Statistică. Note de curs*. Bacău, Universitatea George Bacovia, 2005.

## Întrebări pentru autoevaluare:

1. Ce arată seriile cronologice?
2. Care sunt tipurile de serii cronologice?
3. Ce reprezintă seriile cronologice de intervale?
4. Ce reprezintă seriile cronologice de momente?
5. Ce reprezintă seriile în funcție de modul de exprimare a termenilor seriei?
6. Care sunt indicatorii absoluți ai unei serii cronologice de intervale?
7. Care sunt indicatorii relativi ai unei serii cronologice de intervale?
8. În ce constă prelucrarea seriilor cronologice de momente cu intervale egale?
9. În ce constă prelucrarea seriilor cronologice de momente cu intervale inegale?

## Exerciții și probleme:

1. Populația stabilă a Republicii Moldova pe medii se caracterizează astfel [3]:

Anii	1959	1970	1989	2001	2006	2010
Numărul populației, total	2884,5	3568,9	4335,4	3635,1	3589,9	3563,7
urban	642,3	1130,1	2020,1	1486,4	1469,8	1476,7
rural	2242,2	2438,8	2315,3	2148,7	2120,1	2087,0

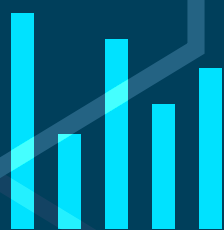
De calculat numărul mediu al populației cu ajutorul mediei cronologice ponderate.

2. Editarea cărților și a broșurilor în Republica Moldova se caracterizează astfel [2]:

Anii	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Numărul de cărți și broșuri	2760	2711	2246	2366	2470	2724

De calculat:

- A) Indicatorii seriilor cronologice: modificarea absolută; indicii de dinamică; ritmul de dinamică și valoarea absolută a 1% de modificare (cu baza fixă și în lanț).
- B) Editarea medie a cărților și broșurilor în Republica Moldova cu ajutorul mediei cronologice.



Acest support de Curs a fost elaborat în cadrul proiectului „Date pentru Impact (D4I): Valorificarea puterii datelor în beneficiul copilului”, finanțat de Agenția Statelor Unite pentru Dezvoltare Internațională (USAID).