
Decizia managerială în sisteme educaționale inovative

Cercetare statistică axată pe teoria sondajului

Conf. univ. dr. Gheorghe SĂVOIU

Universitatea din Pitești, România

Drd. Mariana VLADU

Universitatea din Tiraspol, Moldova

Abstract

Se prezintă o detaliere a câtorva dintre aspectele tehnice referitoare la **decizia managerială în sisteme educaționale inovative**, fenomenul managerial educațional supus testării statistico-matematice, respectiv diferența semnificativă în perceperea calităților, cunoștințelor, experienței, comportamentului și stării de sănătate dezirabile în prezent. Datele și informațiile obținute prin intermediul unui chestionar aplicat unei populații stratificate la final, din mediul educațional, fie exclusiv cu activități educaționale, fie simultan manageriale și educaționale.

Detaliile referitoare la cercetarea axată pe teoria sondajului și valorificând ca instrument de lucru chestionarele și datele statistice prelucrate sunt prezentate sintetic în continuare.

Cuvinte cheie: proces educațional inovativ, competență managerială, metode în statistica descriptivă, testare econometrică.

Cercetarea s-a organizat și desfășurat la cinci licee din județul Argeș, România.

Obiectivul cercetării a fost cunoașterea diferențelor și identificarea opiniilor profesorilor, profesorilor-manageri și populația obișnuită a sistemului educațional (profesori și profesori-manageri). Cercetarea a urmărit, prin metode din statistica descriptivă, identificarea unor diferențe semnificative privind principalii estimatori din cele trei tipuri de eșantioane, asocieri și corelații în perceperea calităților, cunoștințelor, experienței comportamentului și stării de sănătate, cât și evaluări axate pe matrici specifice de corelație.

Straturile educaționale selectate tematic (subpopulațiile și eșantioanele prelevate): subpopulația și eșantionul prelevat aferent al profesorilor, subpopulația și eșantionul prelevat aferent al profesorilor - manageri, populația obișnuită și eșantionul prelevat aferent sistemului educațional (profesori și profesori - manageri).

Numărul populației investigate: s-a realizat o cercetare axată pe opiniile exprimate de trei populații (trei eșantioane): **eșantion general** alcătuit dintr-un număr de 97 de profesori (abreviat prin E97), **eșantion ambivalent** conținut în eșantionul general (având numai 24 de persoane ce dețineau simultan și calitatea de profesor), și pe aceea de manager în sistemul educațional inovativ (abreviat prin E24) și **eșantion ce reunea 73 de persoane** exclusiv profesori (abreviat prin E73). În cercetare per total au fost cuprinși 97 de profesori (inclusivi profesori-manageri).

Numărul populațiilor selectate în investigația și testarea practică

Tipul eșantionului	Abrevieri utilizate	Anul școlar 2011-2012 ciclul liceal
Eșantion de profesori manageri	E24	$n_1 = 73$ profesori
Eșantion de profesori (exclusiv)	E73	$n_2 = 24$ profesori
Total populație selectată	E97	97 profesori

Chestionarul - instrument specific de investigație. Pentru toate persoanele investigate (E97), s-au pilotat și finalizat chestionare cu conținut tematic strict legat de managementul în sisteme educaționale inovative, ușor diferențiat în ceea ce privește implicarea personal managerială (Chestionar 1 pentru E24) sau aprecierea calității managerului (Chestionar 2 pentru E73)

Întrebarea filtru discriminantă din Chestionarele 1 și 2 pentru eșantioanele E24 și E73

Chestionar 1 destinat managerilor profesori - E24	Chestionar 2 dedicat profesorilor – E73
- Ce competențe vor ajuta în luarea deciziilor? - competențe tehnice; - competențe interpersonale; - competențe de autoperfecționare.	- Ce fel de decizii ia managerul din liceul dumneavoastră? - corecte; - incorecte.

Chestionarele au fost structurate după cinci specificații detaliate și scalate:

- *Calități* (intelență, memorie, spirit de observație, viziune și perspectivă, flexibilitatea gândirii, trăsături pozitive de caracter, temperament puternic echilibrat) rezultând prin prelucrare (seriile de date de la SER01 la SER07);

- *Cunoștințe* politico - ideologice, profesionale, manageriale, psihologice, juridice, economice (seriile de date de la SER08 la SER13);

- *Experiență* în management, profesională, politică, în profilul unității, generând prin prelucrare (seriile de date de la SER14 la SER17);

-
- *Comportament* - sociabilitate, principialitate, receptivitate, politețe, ținută corectă, moralitate (seriile de date de la SER18 la SER23);
 - *Sănătate* bună (seria de date SER24).

Scalarea s-a realizat pe patru trepte, de la indiferente (1 punct), de dorit (2 puncte), necesare (3 puncte) și absolut necesare (4 puncte), ceea ce a putut permite evaluarea prin scor mediu a fiecărei alternative de răspuns.

Respondenții implicați în cercetarea prin chestionar - precizare

Activitatea decizional managerială în procese educaționale inovative a fost investigată printre profesorii din instituțiile de învățământ liceal care au constituit locația desfășurării cercetării, dar și printre managerii din sistemul educațional inovativ implicați în managementul entităților educaționale.

Prelucrarea datelor

Rezultatele testelor statistico – matematice au fost prelucrate cu ajutorul pachetului de programe EViews (diponibil în variantă demo pe site-ul: <http://www.eviews.com>, valorificând statisticile descriptive, histogramele și graficele de tip Kernel ale programului, grafice ce descriu și aproximează cu rigurozitate distribuția statistică a frecvențelor pe baza densităților de probabilitate specifice. Pentru testarea statistico-matematică s-a apelat la testul z prin care s-au comparat mediile eșantionului experimental (pre și post experiment) și martor, pornind de la dimensiunea relativ mare a două din cele trei eșantioane ($n > 30$ atât pentru E73 cât și pentru E97). Pentru testarea normalității distribuțiilor empirice de date s-a valorificat testul Jarque – Bera, determinat cu pachetul de programe EViews, odată cu valorile statisticilor descriptive. Testul Jarque – Bera este un test de verificare a ipotezei de normalitate a unei serii de date.

Ipotezele admisibile ale testului au fost H_0 : seria de date urmează o distribuție normală și H_1 : seria de date care nu urmează o distribuție normală. Statistica testului este dată de relația:

$$JB = \frac{n-k}{6} + \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4}\right) \frac{n-k}{6} + \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4}\right),$$

unde: n = numărul de observații; k = numărul de variabile explicative; S = coeficientul de asimetrie (skewness); K = coeficientul de boltire (Kurtosis). Statistica testului Jarque – Bera (JB) urmează asimptotic distribuția χ^2 cu 2 grade de libertate. Valoarea critică a testului Jarque-Bera pentru un prag de semnificație statistică de 0,05 a fost 5,99, iar pentru 0,01 de 9,21. Dacă

statistica JB calculată pentru toate seriile sau distribuțiile de date empirice ale variabilei notă este mai mare de 5,99 se respinge ipoteza nulă (H_0 : seria este normal distribuită) cu un nivel de încredere în 95 de cazuri din 100, iar în cazul unor valori mai mari de 9,21 se respinge ipoteza normalității seriei de date cu o probabilitate garantată în 99 de cazuri din 100.

Raportul final al desfășurării cercetării a cuprins sinteza demersului, concluziile testării și ale întregii investigații statistice din care s-au extras aspectele esențiale, inclusiv concluziile mai importante referitoare la argumentarea pe baza datelor prelucrate ale chestionarului a diferențelor semnificative între opiniile profesorilor-manageri (E24) și ale profesorilor (E73), cu trimitere clară la necesitatea unor studii de specialitate care omogenizează și diferențiază așa cum și experiența a reușit subpopulația **profesori-manageri** de subpopulația **profesorilor**. În cadrul practic al cercetării s-a optat pentru varianta de testare econometrică extinsă, alcătuită din zece pași, a ipotezei statistice privind existența unor opinii semnificativ diferite în populația de **profesori-manageri** în raport cu **populația profesori**.

Rezultate

Pasul 1. Culegerea, prelucrarea datelor și estimarea parametrilor utili testării econometrice s-a realizat în final cu ajutorul pachetelor de programe Eviews, detaliat pe cele trei populații selectate abreviate ca E24, E73 și E97.

Culegerea, prelucrarea datelor și estimarea parametrilor utili testării în E24 (SER01-12)

	SER01	SER02	SER03	SER04	SER05	SER06	SER07	SER08	SER09	SER10	SER11	SER12
Mean	3.791667	3.541667	3.500000	3.416667	3.416667	3.166667	3.333333	1.958333	3.916667	3.666667	3.416667	2.750000
Median	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	3.000000	4.000000	2.000000	4.000000	4.000000	3.500000	3.000000
Maximum	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	3.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000
Minimum	2.000000	2.000000	2.000000	1.000000	1.000000	1.000000	2.000000	1.000000	3.000000	3.000000	2.000000	1.000000
Std. Dev.	0.508977	0.658005	0.589768	0.829702	0.775532	0.816497	0.816497	0.624094	0.282330	0.481543	0.653863	0.846990
Skewness	-2.377734	-1.090707	-0.649519	-1.362931	-1.430903	-0.797794	-0.670872	0.022204	-3.015113	-0.707107	-0.639912	-0.383742
Kurtosis	7.788205	3.040230	2.437500	4.211967	5.005806	3.260870	1.882798	2.669659	10.09091	1.500000	2.419132	2.685950
Jarque-Bera	45.54139	4.760188	2.003906	8.899190	12.21319	2.613956	3.048420	0.111097	86.64463	4.250000	1.975355	0.687658
Probability	0.000000	0.092542	0.367162	0.011683	0.002228	0.270637	0.217793	0.945966	0.000000	0.119433	0.372441	0.709050
Sum	91.00000	85.00000	84.00000	82.00000	82.00000	76.00000	80.00000	47.00000	94.00000	88.00000	82.00000	66.00000
Sum Sq. Dev.	5.958333	9.958333	8.000000	15.83333	13.83333	15.33333	15.33333	8.958333	1.833333	5.333333	9.833333	16.50000
Observations	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Soft utilizat: Eviews

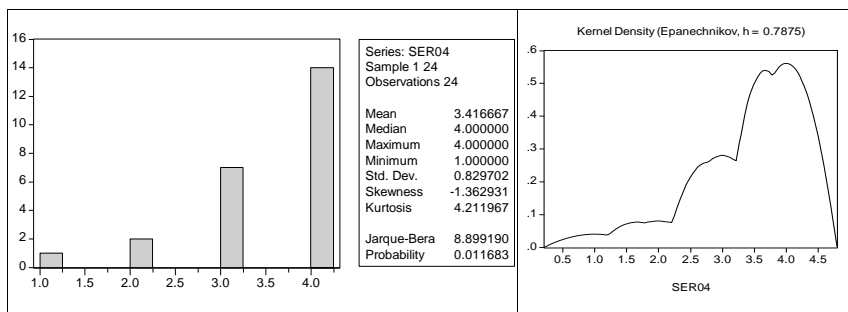
Culegerea, prelucrarea datelor și estimarea parametrilor utili testării în E24 (SER12-24)

	SER13	SER14	SER15	SER16	SER17	SER18	SER19	SER20	SER21	SER22	SER23	SER24
Mean	2.375000	3.083333	3.750000	2.083333	3.458333	3.500000	3.416667	3.333333	3.125000	3.250000	3.583333	3.500000
Median	2.500000	3.000000	4.000000	2.000000	4.000000	4.000000	4.000000	3.000000	3.000000	3.000000	4.000000	4.000000
Maximum	3.000000	4.000000	4.000000	3.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000
Minimum	1.000000	2.000000	3.000000	1.000000	2.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	3.000000	1.000000
Std. Dev.	0.710939	0.717282	0.442326	0.583592	0.679028	0.722315	0.880547	0.701964	0.797414	0.846990	0.503610	0.834058
Skewness	-0.660484	-0.117007	-1.154701	0.006207	-0.986707	-1.767767	-1.693144	-1.312546	-0.747265	-0.931944	-0.338062	-1.607478
Kurtosis	2.261186	2.027574	2.333333	2.997284	2.414836	6.750000	5.288584	5.937716	3.353715	3.214876	1.114286	4.734375
Jarque-Bera	2.290802	1.000375	5.777778	0.000161	4.236779	26.56250	16.70457	15.52128	2.358732	3.520251	4.013061	13.34399
Probability	0.318096	0.606417	0.055638	0.999919	0.120225	0.000002	0.000236	0.000426	0.307474	0.172023	0.134454	0.001266
Sum	57.00000	74.00000	90.00000	50.00000	83.00000	84.00000	82.00000	80.00000	75.00000	78.00000	86.00000	84.00000
Sum Sq. Dev.	11.62500	11.83333	4.500000	7.833333	13.95833	12.00000	17.83333	11.33333	14.62500	16.50000	5.833333	16.00000
Observations	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Soft utilizat: Eviews

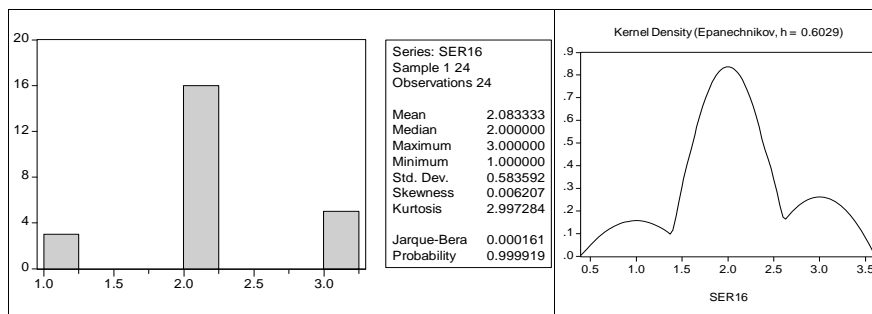
A existat o dominantă a seriilor de date distribuite normal în urma prelucrării chestionarelor E24, respectiv 17 din cele 24 de serii de date reale având valori ale statisticii Jarque – Bera (JB) mai mici decât 9,21 ceea ce conduce la acceptarea ipotezei normalității acestor serii de date cu o probabilitate garantată în 99 de cazuri din 100. Analog, raportând valoarea abaterii standard la medie se constată că toate seriile sunt omogene, dețin o asimetrie moderată și, în aceeași proporție de circa 2/3, seriile de date sunt moderat boltite. Populația selectată și chestionată a profesorilor-manageri este omogenă, deținând un mod de gândire cu un grad ridicat de similitudine, conform opiniilor prelucrate din chestionare. Histogramele și graficele de tip Kernel ale densităților de probabilități reconfirmă normalitatea distribuțiilor omogenitatea opiniilor celor ce alcătuiesc eșantionul (E24). Este ușor exemplificabil cu două serii de date, din cele 17 normal distribuite, aflate la limita maximă și minimă a asimetriei (excentricității și normalității).

Histograma și graficul Kernel (SER04 = calitatea managerială „viziune și perspectivă”)



Histograma și graficul de tip Kernel subliniază normalitatea distribuției (omogenitatea, asimetria ceva mai pronunțată etc.) și identifică o aglomerare a opiniilor în zona opiniei conform căreia calitatea viziune și perspectivă este absolut necesară (4 puncte)

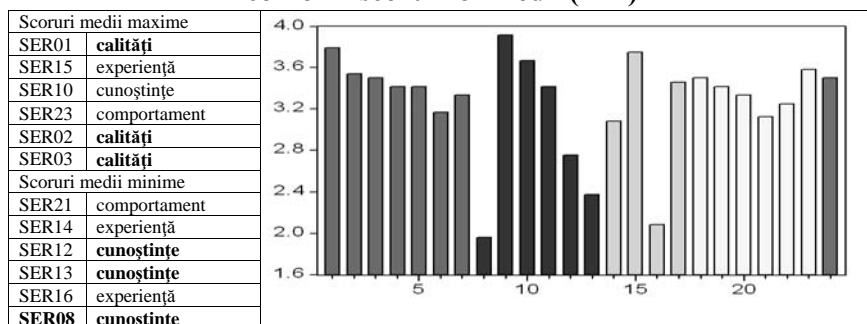
**Histograma și graficul Kernel
(SER16= experiența managerială:experiența în politică)**



Histograma și graficul de tip Kernel subliniază analog normalitatea distribuției (omogenitatea, simetria și boltirea aproape perfecte etc.) dar identifică o aglomerare a opiniilor în zona opiniei conform căreia experiența managerială prin componenta „experiență politică” este mai puțin semnificativă, cel mult de dorit (2 puncte).

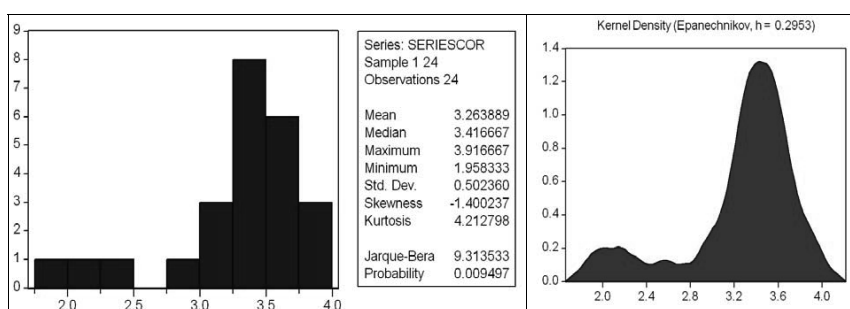
Modalitatea în care sunt dispuse și ierarhizate scorurile finale ale opiniilor din E24 constituie o analiză aparte a omogenității și discriminării specifice gândirii manageriale în eșantionul distinct de profesori-manageri, unde scorurile medii maxime sunt atribuite mai ales calităților și scorurile medii minime predominant cunoștințelor (nu au fost luate în calcul seriile de date ce nu au fost normal distribuite, conform testării).

Ierarhii ale opiniilor profesorilor-manageri conform scorurilor medii (E24)



Coloanele sintetizează cele 24 de variabile apreciate de către cei ce compun eșantionul E24 (profesori-manageri) prin scorul mediu structurat după cinci specificații reprezentând: **calități** (SER01 - SER07: inteligență, memorie, spirit de observație, viziune și perspectivă, flexibilitatea gândirii, trăsături pozitive de caracter, temperament puternic echilibrat); **cunoștințe** (SER08 - SER13: politico - ideologice, profesionale, manageriale, psihologice, juridice, economice); **experiență** (SER14 - SER17: în management, profesională, politică, în profilul unității); **comportament** (SER18 - SER23: sociabilitate, principialitate, receptivitate, politețe, ținută corectă, moralitate); **sănătate** (SER24: bună).

Histograma și graficul Kernel al seriei scorurilor medii în E24



Seria de date a scorurilor medii, mai puțin volatilă se situează aproape de limita de normalitate, fiind evident mult mai omogenă, iar graficul de tip Kernel arată că eșantionul E24 de profesori-manageri prezintă opinii mult mai concentrate sau mai apropiate.

Managerul proceselor educaționale complexe de tip inovativ este definit prin nivelul și importanța ridicată a calităților sale manageriale, cu accent

pe inteligență, prin cunoștințe și experiență aproape exclusiv profesionale și nu în ultimul rând prin comportamentul axat pe moralitate. Sunt considerate importante cunoștințele manageriale și experiența managerială, iar cele mai puțin dorite aspecte sau competențe ale acestui tip de manager sunt cele legate de mediul politic (cunoștințe politico – ideologice și experiență politică).

Statistica descriptivă a eșantionului E73 care cuprinde profesori (exclusiv) descrie o populație selectată complet opusă celei a profesorilor-manageri conform opiniilor analog scalate și relevă o dominantă a anormalității distribuțiilor în seriile de date (în 20 de serii de date din 24), o heterogenitate covârșitoare în peste 9/10 din serii (pentru o limită în interpretare de maxim 35% a valorii coeficientului de omogenitate), o asimetrie aproape în totalitate negativă și un nivel foarte scăzut al boltirii (descriind 23 de serii aplatisate) și numai o singură serie efectiv mediu boltită sau excentrică.

Culegerea, prelucrarea datelor și estimarea parametrilor utili testării în E73 (SER01-12)

	SER01	SER02	SER03	SER04	SER05	SER06	SER07	SER08	SER09	SER10	SER11	SER12
Mean	2.986301	3.164384	3.027397	3.164384	2.958904	2.945205	3.068493	2.273973	3.123288	3.232877	3.041096	3.000000
Median	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	3.000000	3.000000	4.000000	2.000000	4.000000	4.000000	4.000000	3.000000
Maximum	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000
Minimum	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Std. Dev.	1.359056	1.178673	1.246914	1.166830	1.252091	1.177219	1.146598	1.157827	1.235417	1.136766	1.218359	1.190238
Skewness	-0.710525	-1.038975	-0.831027	-1.009432	-0.734385	-0.716511	-0.802255	0.262797	-0.992240	-1.208343	-0.821081	-0.746455
Kurtosis	1.609237	2.434822	1.981276	2.396399	1.850111	1.993465	2.118499	1.615393	2.242341	2.873407	2.015482	1.978662
Jarque-Bera	12.02554	14.10514	11.55900	13.50544	10.58356	9.327764	10.19413	6.671549	13.72464	17.81322	11.15068	9.952066
Probability	0.002447	0.000865	0.003090	0.001168	0.005033	0.009430	0.006115	0.035587	0.001046	0.000135	0.003790	0.006901
Sum	218.0000	231.0000	221.0000	231.0000	216.0000	215.0000	224.0000	166.0000	228.0000	236.0000	222.0000	219.0000
Sum Sq. Dev.	132.9863	100.0274	111.9452	98.02740	112.8767	99.78082	94.65753	96.52055	109.8904	93.04110	106.8767	102.0000
Observations	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73

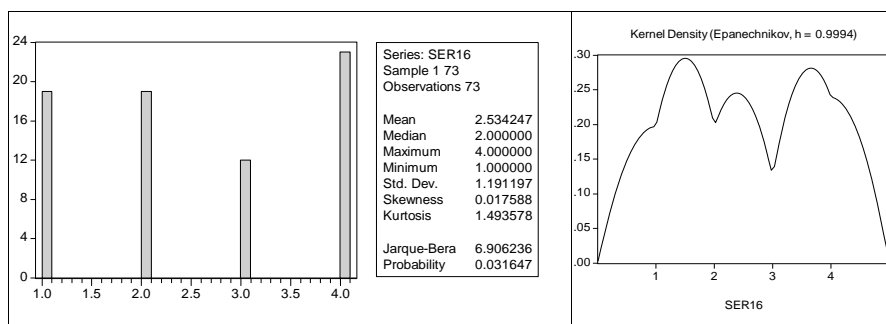
Culegerea, prelucrarea datelor și estimarea parametrilor utili testării în E73 (SER12-24)

	SER13	SER14	SER15	SER16	SER17	SER18	SER19	SER20	SER21	SER22	SER23	SER24
Mean	2.698630	2.643836	3.260274	2.534247	3.109589	3.000000	3.054795	3.178082	3.136986	2.931507	3.054795	2.917808
Median	3.000000	3.000000	4.000000	2.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	3.000000	4.000000	4.000000
Maximum	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000	4.000000
Minimum	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Std. Dev.	1.138773	1.182862	1.105886	1.191197	1.208323	1.258306	1.200583	1.097250	1.096903	1.239722	1.245998	1.309722
Skewness	-0.355934	-0.296277	-1.272290	0.017588	-0.924750	-0.800219	-0.881452	-1.119224	-1.036211	-0.662343	-0.884801	-0.631852
Kurtosis	1.735068	1.598318	3.097260	1.493578	2.176951	1.921053	2.155583	2.834227	2.682778	1.783468	2.061244	1.615725
Jarque-Bera	6.408207	7.043989	19.72322	6.906236	12.46493	11.33182	11.62181	15.32432	13.36984	9.839003	12.20546	10.68588
Probability	0.040595	0.029540	0.000052	0.031647	0.001965	0.003462	0.002995	0.000470	0.001250	0.007303	0.002237	0.004782
Sum	197.0000	193.0000	238.0000	185.0000	227.0000	219.0000	223.0000	232.0000	229.0000	214.0000	223.0000	213.0000
Sum Sq. Dev.	93.36986	100.7397	88.05479	102.1644	105.1233	114.0000	103.7808	86.68493	86.63014	110.6575	111.7808	123.5068
Observations	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73

Soft utilizat: Eviews

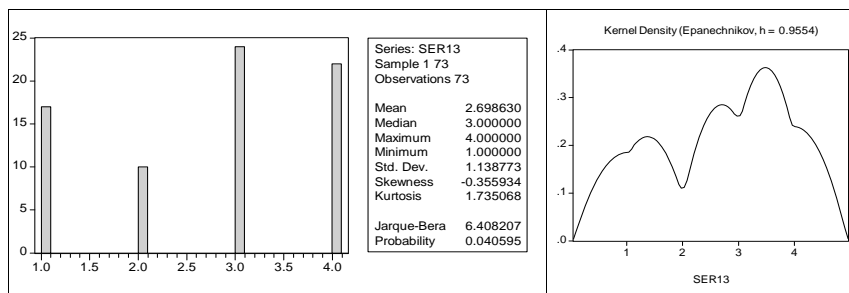
Chiar și în cele patru serii normal distribuite (SER08, SER13, SER14, SER16) conform statisticii Jarque – Bera (JB) prin valori ale acesteia mai mici decât 9,21 nu există nicio singură serie de date omogene. Concluzia majoră desprinsă din statistica descriptivă este aceea a lipsei complete de omogenitate a opiniilor profesorilor ce compun eșantionul E73, excesiva diversitate neregăsind factori de omogenizare nici în pregătirea managerială concretă (inexistentă majoritar) și nici în experiențe decizional manageriale în procese educaționale inovative). Populația selectată și chestionată a profesorilor (exclusiv) nu oferă opinii valide din punct de vedere statistic. Histogramele și graficele de tip Kernel ale densităților de probabilități reconfirmă heterogenitatea tuturor celor cinci serii aparent normal distribuite în eșantionul E73, din care ca și în cazul eșantionului de profesori-manageri (E24) au fost selectate numai două serii de date, aflate la limita maximă și minimă a asimetriei (excentricității și normalității datelor).

Histograma și graficul Kernel (SER16 = experiența managerială: experiența în politică)



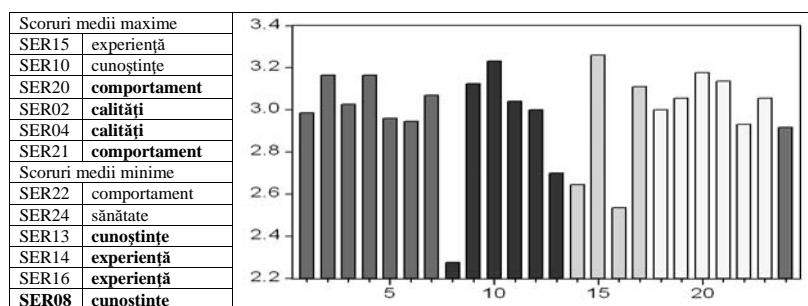
Histograma și graficul de tip Kernel subliniază normalitatea plasată la limită a distribuției (în sensul unor subpopulații ceva mai pronunțat diferite etc.) și identifică o polarizare a opiniilor în zonele opiniilor extreme conform căroră experiența managerială prin componenta „experiență politică” este mai puțin semnificativă, cel mult de dorit (2 puncte) sau absolut necesară (4 puncte).

Histograma și graficul Kernel (SER13 = cunoștințe economice)



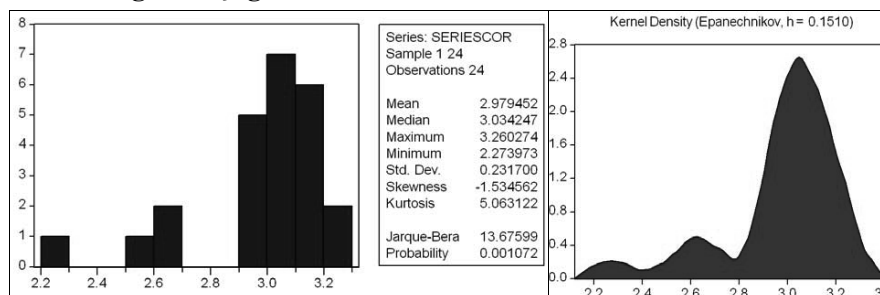
Histograma și graficul de tip Kernel al seriei de date subliniază analog o normalitate la limită a distribuției, dar și polarizarea în conformitate cu care cunoștințele economice sunt cel mult de dorit (1 -2 puncte) sau absolut necesare (4 puncte). Modalitatea în care sunt dispuse și ierarhizate scorurile finale ale opiniilor din E73 relevă concluzii interesante referitoare la lipsa omogenității și la specificul discriminării specifice gândirii acestui eșantion distinct de profesori, unde scorurile medii maxime sunt atribuite simultan și nedecis atâta comportamentului, cât și anumitor calități ale managerului în procese educaționale inovative și la fel de nedecis scorurile medii minime caracterizate de experiență și cunoștințe (au fost luate în calcul toate seriile de date majoritar, fiind anormal distribuite conform testării).

Ierarhii ale opiniilor profesorilor (exclusiv) conform scorurilor medii (E73)



Coloanele reprezintă 24 de variabile standard apreciate de către cei ce compun eșantionul E73 de profesori (exclusiv) prin scorul mediu structurat după aceleași specificații.

Histograma și graficul Kernel al seriei scorurilor medii în E73



Deși mai puțin volatilă, seria de date a scorurilor medii, depășește semnificativ de mult limita de normalitate, rămâne mai omogenă în raport cu valorile individuale cum era de așteptat, în schimb se accentuează asimetria și excesul boltirii. Graficul de tip Kernel arată că eșantionul E73 de profesori (exclusiv) prezintă opinii mult mai variate sau foarte rar similare (triplă polarizare grafică la profesori în locul polarizării vizuale clasice la profesori-manageri), fără să ofere substanță și credibilitate statistică managementului decizional în procese educaționale inovative.

Managerul proceselor educaționale complexe de tip inovativ este definit paradoxal și alternativ, de către populația profesorilor selectată în E73, paradoxal prin experiența profesională ca prim criteriu (cea ce prin extensie poate descrie o perpetuare de lungă durată a managerului în sistem, ceea ce are în timp efecte negative fiind vorba în esență de procese educaționale inovative), precum și ambiguu între cerințele de comportament și calitățile adecvate. Memoria, alături de viziune și perspectivă sunt nedecis amalgamate, în profilul decizional al managerului educațional, cu unele aspecte comportamentale pur formale sau de comunicare (receptivitate și politețe). Rămân totuși importante cunoștințele manageriale și experiența managerială și în acest profil, dar cele mai puțin dorite aspecte sau competențe ale acestui tip de manager în opinia profesorului ce compune E73 sunt ținuta corectă, cunoștințele economice, o sănătate bună și experiența managerială, dar mai ales se mențin cele legate de mediul politic (cunoștințe politico – ideologice și experiență managerială politică).

Pasul 2. *Enunțul ipotezelor admisibile constă în formularea ipotezei nule și a celei alternative. Ipoteza nulă ce urmează a fi testată în investigație se poate concretiza sub forma: H_0 : scor mediu E24 = scor mediu E73 și sugerează că cele două tipuri de opinie conform scorului mediu la nivelul celor 24 de aspecte analizate sunt relativ identice iar ipoteza alternativă transcrisă prin: H_1 : scor mediu E24 \neq scor mediu E73 susține contrariul, respectiv că scorurile medii ale opiniilor eșantioanelor E24 și E73 sunt semnificativ diferite.* **Ținta**

cercetării aplicative a fost de a demonstra că opiniile profesorilor-manageri din E24 sunt semnificativ diferite de cele ale profesorilor (exclusiv) din E73. Ipoteza alternativă devenită validă sprijină substanțial ideea conform căreia pregătirea și experiența managerului în procese educaționale inovative fac posibilă performanța și eficiența educației contemporane. Rezultă că o schimbare de opinie se poate obține de la profesori exclusiv prin cursuri (*cunoștințe*) decizional manageriale și prin *experiența* dobândită conform exemplului managementului de proiect educațional inovativ, mai ales unde există și calități dar și comportament specific unui manager potențial. În această cercetare prin testarea econometrică a ipotezei nule formulate și prin decizia statistică adecvată s-a urmărit de fapt respingerea ipotezei nule în favoarea celei alternative, în sensul validării unei diferențe semnificative a scorului mediu al profesorilor-manageri din E24 în raport cu profesorii din E73.

Pasul 3. *Selectarea unui test în funcție de distribuția empirică cercetată și confirmarea repartiției teoretice asimilate testului* a fost o subiterație exemplificată în continuare prin alegerea testului t în locul lui z (distribuția Student în locul celei *reduse* sau *normate*).

Pasul 4. *Clarificarea opțiunii pentru un anumit prag de semnificație (α) și a tipului de test unilateral sau bilateral.* Opțiunea pentru pragul de semnificație sau nivelul de relevanță implică și pe aceea pentru tipul de test unilateral sau bilateral (*one or two tailed*), în raport cu care se delimitează regiunea de respingere. În general, un nivel de eroare de 5% este considerat suficient pentru cercetările de ordin general (pragul de semnificație poate fi $\alpha = 0.05$). Testul aplicat a fost bilateral (ipoteza alternativă H_1 : scor mediu E24 \neq scor mediu E73).

Pasul 5. *Particularizarea prin valori limită sau valori critice a regiunii de respingere* s-a realizat pentru un anumit prag de semnificație (α) și în urma consultării valorilor teoretice (tabelate) ale testului respectiv (testul z), identificând la final valoarea lui z_{tabelat} . Calculul gradelor de libertate a fost identic cu volumul eșantionului sau numărul notelor diminuat cu 1, respectiv $(n-1)$ iar în cadrul experimentului, un prag de semnificație de 5% poate fi considerat suficient experimentului ($\alpha = 0,05$), pentru care nivelul de garantare al rezultatelor ca nivel cumulativ al probabilității ar fi $(1-\alpha) = 0,95$. Valoarea critică a testului z sau scorul critic al lui z pentru $\alpha = 0,05$ este $\pm 1,64$ și respectiv $\pm 2,23$ pentru $\alpha = 0,01$.

Pasul 6. *Calculul valorii statisticii testului pe baza datelor reale* a fost complet diferit nu numai de la un test la altul, ci și în cadrul aceluiași test în raport cu ipotezele admisibile enunțate. *Testul clasic al distribuției normate sau testul z* poate utilizat frecvent pentru eșantioane mari (> 30 u.s). În testul z între doi estimatori variabila aleatoare $z \in N(0,1)$ și urmează o *distribuție normată (standard)*. *Relația specifică de calcul a statisticii testului z* (formula

de evaluare practică a lui z_{calculat}) a fost specifică situației existenței a două eșantioane inegale de volum normal sau mare, independente (E24 și E73), cu varianțe inegale:
$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}}$$

Reglementarea deciziei de respingere a ipotezei nule H_0 este dată de situațiile:

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}} < -Z_{\alpha/2} \text{ sau } \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}} > Z_{\alpha/2} .$$

Se impun 24 de testări pentru toate cele 24 de scoruri medii ale celor două eșantioane.

Valorile statisticii testului z sau z_{calculat} pentru cele 24 de serii de date

Variabila calitativă scalată - seria aferentă cu scor mediu		z_{calculat}	z_{tabelat} sau teoretic
Calități	Inteligentă – SER01	4,2390	±1,64
	Memorie – SER02	1,9595	±1,64
	Spirit de observație – SER03	2,4891	±1,64
	Viziune și perspectivă – SER04	1,1596	±1,64
	Flexibilitatea gândirii – SER05	2,1220	±1,64
	Trăsături pozitive de caracter – SER06	0,9825	±1,64
	Temperament puternic echilibrat – SER07	1,2377	±1,64
Cunoștințe	Politico - ideologice – SER08	-1,6971	±1,64
	Profesionale – SER09	5,0970	±1,64
	Manageriale – SER10	2,6224	±1,64
	Psihologice – SER11	1,9229	±1,64
	Juridice – SER12	-1,1260	±1,64
	Economice – SER13	-1,6425	±1,64
Experiență	Managerială – SER14	2,1951	±1,64
	Profesională – SER15	3,1032	±1,64
	Politică – SER16	-2,4589	±1,64
	În profilul unității – SER17	1,7611	±1,64
Comportament	Sociabilitate – SER18	2,3993	±1,64
	Principialitate – SER19	1,5861	±1,64
	Receptivitate – SER20	0,8069	±1,64
	Politețe – SER21	0,2788	±1,64
	Ținută corectă – SER22	1,4111	±1,64
	Moralitate – SER23	2,9623	±1,64
Sănătate	Bună – SER24	2,5413	±1,64

Pasul 7. Compararea valorii calculate a statisticii testului cu valoare teoretică sau tabelată (distribuția normală normată z) Regiunea critică este delimitată distinct în cazurile: a) test bilateral ($z_{\text{calculat}} < -z_{\text{tabelat}}$ sau $z_{\text{calculat}} > z_{\text{tabelat}}$); iar z_{tabelat} fiind ±1,64, din regiunea de acceptare a ipotezei nule fac parte numai opt serii de date desemnând tot atâtea variabile: SER04, SER06, SER07, SER12, SER19, SER20, SER21 și SER22.

Restul de 16 serii de date prin compararea cu regiunea critică se plasează la stânga valorii $-z_{\text{tabelat}}$ sau $-1,64$ ori la dreapta valorii z_{tabelat} , respectiv $1,64$. În exemplul pentru SER01 $z_{\text{calculat}} = 4,2390 > z_{\text{tabelat}} = 1,64$, ipoteza nulă se respinge și se admite ipoteza alternativă respectiv existența unor diferențe semnificative între opiniile profesorilor-manageri și profesorilor (exclusiv), cu referire la: *calitățile*: inteligență, memorie, spirit de observație și flexibilitatea gândirii; *cunoștințele*: politico-ideologice, profesionale, manageriale, psihologice și economice; *experiența* în management, profesională, politică, în profilul unității; *comportamentul* descris prin sociabilitate și moralitate; o bună *sănătate*.

Pasul 8. *Reglementarea deciziei statistice prin stabilirea detaliată a regulilor de validare a ipotezei nule presupune formularea fără ambiguitate a unor seturi de interpretări distincte în raport cu testul bilateral în acest caz concret. Pentru variabilele SER04, SER06, SER07, SER12, SER19, SER20, SER21 și SER22 s-a acceptat ipoteza nulă: opiniile eșantioanelor de profesori manageri și profesori (exclusiv) fiind similare conform procedurii testării econometrice a ipotezelor statistice formulate, valoarea statisticii testului z_{calculat} fiind plasată în regiunea de acceptare, respectiv în intervalul $(-1,64; 1,64)$. Restul celor 16 serii de date rămase au valori ale statisticii testului z_{calculat} în regiunea critică, respectiv se plasează la stânga valorii lui $-z_{\text{tabelat}}$ sau $-1,64$ ori la dreapta valorii z_{tabelat} , respectiv $1,64$ ipoteza nulă fiind respinsă.*

Pasul 9. *Asumarea deciziei statistice privind ipotezele formulate (acceptare sau respingere) se realizează în conformitate cu valorile comparate, dar și în raport de probabilitatea comunicată de regulă de pachetele de programe de calculator specializate. Definitiv pentru asumarea deciziei finale, se poate conchide că într-o proporție de 66,7% opiniile profesorilor-manageri diferă de opiniile profesorilor (exclusiv) referitoare atât la decizia, cât și la managementul proceselor educaționale inovative.*

Pasul 10. *Formularea deciziei finale în termeni educaționali și a consecințelor constituie esența practică a testării econometrice a ipotezelor statistice. Ipoteza nulă a fost respinsă la nivelul a 16 variabile din 24, opiniile profesorilor-manageri ce alcătuiesc o populație distinctă în raport cu profesorii (exclusiv) fiind, într-o măsură dominantă, convergente, normal distribuite, omogene și ușor asimetrice. Ele descriu necesitatea ca în decizia managerială specifică din procesele educaționale inovative să apară o schimbare de opinie (convergentă către profesori-manageri) care se poate obține de la profesori (exclusiv) fie prin cursuri (*cunoștințe - semnificativ diferite ca scor mediu între E24 și E73*) decizional manageriale și prin *experiența (semnificativ și integral diferită la nivel de atribute ca scor mediu între E24 și E73)*, experiență ce poate fi dobândită conform exemplului managementului de proiect educațional inovativ, mai ales acolo unde există*

și calități dar și comportament specific unui manager potențial.

Concluzii

Cercetarea ca aplicație practică a urmărit evaluarea opiniilor semnificativ diferite ale managerilor-profesori în comparație cu profesorii (exclusiv). Rezultatele au permis o abordare nuanțată a conceptelor de inovație și invenție adaptate educației ca proces inovativ reconsiderând procesul de inovare în general și transformând exploatarea industrială specifică inovațiilor tehnice și economice (Roberts, 2007), în aplicare practică (inovativă) în proces educațional. Inovarea în educația inovativă este compusă din două părți: generarea unei idei sau invenții în procesul educativ, urmată de transformarea ideii într-o aplicație utilă în procesul educațional, noul mod de gândire fiind translatat în educația contemporană prin schema sintetizatoare: **inovația educațională = invenție în educație + aplicare practică (inovativă) în proces educațional**. Procesul de invenție implică toate eforturile decizionale și manageriale pentru a stimula crearea de noi idei și obținerea unora funcționale, iar procesul de aplicare practică se referă la eforturile inovative de dezvoltare în procesul concret educațional a ideii sau invenției, aplicarea și transferul acestora, inclusiv focalizarea ideilor sau invențiilor spre obiective educaționale specifice, evaluarea acestor obiective, eventual utilizarea pe bază largă, diseminarea și difuzarea rezultatelor bazate în acord cu piața muncii și așteptările educaționale ale acesteia.

Bibliografie

- Andrei, T., Stancu, S., Iacob, A.I., Tușa, E., (2008), Introducere în econometrie utilizând EViews, Ed. Economică, București, pag. 29 – 40, pag. 231.
- Cooke, P. (2005), Regional assymetric knowledge capabilities and open innovation. Research Policy, 34, , pp.1128-1149.
- Jarque, C. M. & Bera, A. K. (1987), A test for normality of observations and regression residuals. International Statistical Review 55, pag.163–172.
- Le Corre A. Mischke G. (2010), The Innovation Game. A New Approach to Innovation Management and R&D. Springer, Boston.
- Miron, D. Linking the double helix of learning and work to the triple helix of university-industry - government in the Europe of knowledge. Management & Marketing, 3(4), 2008. pp.3-20.
- Roberts, E., B. (2007), Managing Invention and Innovation. In: Research-Technology Management, January 2007, 50 (1), pp..35-36.
- Săvoiu, G., Iorga-Simăn, I., (2011), Multidisciplinaritatea și educația academică. Dialoguri argumentate, Editura Universitară, București,.
- Săvoiu G., Jaško O., Dulanocic Z., Čudanov M. (2008), The importance of general methods, quantitative techniques and management models in management system, Management. no 49-50/2008, Belgrade, pag. 5-12.