

### Anexa 3. Performanță, sisteme de notare și reguli de promovare

În această epocă de tranziție, caracterizată de confuzia valorilor, sunt necesare mai mult ca niciodată, repere obiective, clare și verificate. Profesorii, elevii, studenții, părinții acestora, angajatorii, cadrele de conducere și decizie din țară sau din afară, practic întreaga societate este afectată de modul în care se acordă note sau calificative și de regulile de promovare aferente. De aceea, consider că următoarele considerente bazate pe bun simț și gândire statistică trebuie să redevină un reper operațional.

#### Distribuția performanței

Prin **performanță** înțelegem grad de pregătire și de abilitate dobândit, în particular la o anumită disciplină de studiu.

**Performanța indivizilor în cadrul unui lot omogen, suficient de mare și instruit omogen se distribuie sub forma clopotului lui Gauss:**

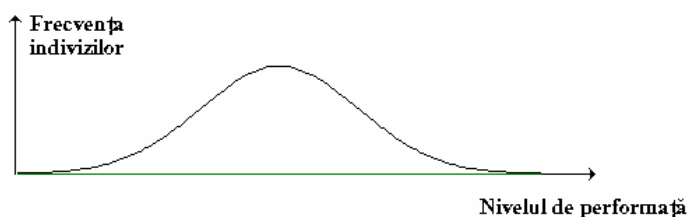


Figura 1.

**Performanța nu poate fi niciodată măsurată exact**, printre altele și pentru faptul că este o variabilă continuă, o măsurătoare (vezi 3.1.1. punctul 3°). **De aceea, se recurge la un sistem de notare**, adică la o variabilă ordinală, notele fiind ranguri.

Nota nu este o variabilă cantitativă, respectiv notele nu sunt valori, căci dacă ar fi așa, am putea afirma că diferența de performanță între un subiect care a primit nota 5 și un altul cu nota 4 este egală cu diferența dintre performanța unui subiect cu nota 10 și a altui subiect cu nota 9. Această afirmație este în mod evident imposibil de acceptat chiar și în cazul performanțelor simple, măsurabile cu o precizie determinată. De exemplu, nici măcar în cazul timpului obținut la alergarea la 100 m viteză reducerea timpului se nu se poate obține uniform, ci este din ce în ce mai dificilă, după o lege greul de aproximat și supusă surprizelor.

#### Sisteme de notare

**Orice sistem de notare este conceput pentru a exprima mărimea performanței în cadrul numărului propriu de clase ordonate (ranguri).**

La noi funcționează:

- sistemul celor 10 note de la 1 la 10 – la clasele mari și în universități,
- sistemul celor 4 calificative: insuficient, suficient, bine și foarte bine – la clasele mici.

În Republica Moldova funcționează sistemul celor 5 note de la 1 la 5.

În SUA se practică sistemul celor 5 trepte: F, D, C, B, A.

DRAGOMIRESCU L., DRANE J. W. *Biostatistică pentru începători. Vol I. Biostatistică descriptivă*. Ediția a 3<sup>a</sup> revăzută și adăugită 206pp. Editura CREDIS, București, 2006.

Toate sistemele conțin trepte care nu asigură promovarea, adică produc selecție. În continuare vom analiza doar sistemul notelor de la 1 la 10.

### Plasarea normală a notelor în raport cu performanța

Sistemul celor 10 note este gândit să acopere diversele niveluri de performanță după următoarele idei de bun simț:

- nota 1 înseamnă clasa de performanță minimă;
- nota 10 înseamnă, în mod simetric, clasa de performanță maximă.

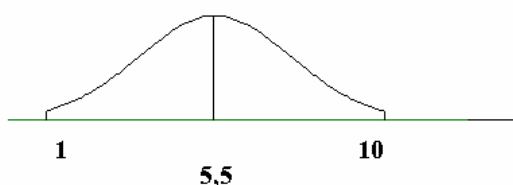


Figura 2.

De aici rezultă că:

- media performanței va primi nota  $5,5 = (1+10) / 2$  și, deci
- notele plasate în centrul distribuției performanței sunt notele 5 și 6. De aceea, această așezare normală a notelor poate fi denumită - analog sistemului american de notare - “5-6 centrare”.

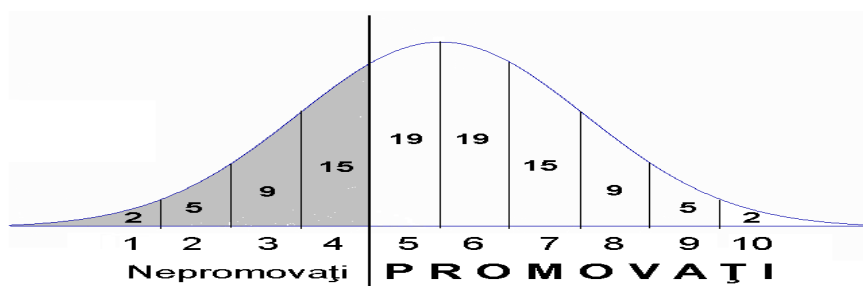


Figura 3.

În figura anterioară sunt trecute și efectivele dintr-o serie de 100 de subiecți, care trebuie să primească o anumită notă.

Pentru evaluarea efectivelor din fig. 3 sunt necesare două reguli suplimentare. Prima poate fi “regula 2 sigma” – vezi 3.7.5. punctul 3°. Conform acestei reguli vom considera că notele 1, respectiv 10, ies în afara normalității. A doua regulă, poate fi utilizarea de intervale sigmatice pentru determinarea limitelor claselor. Mai precis, utilizând intervale de lungime  $\sigma / 2$  se obține o delimitare compatibilă cu regula anterioară. Altfel spus, vom face o construcție de scală de clasificare ca în modelul din 3.7.5. punctul 1°.

Deoarece notele de la 1 la 4 reflectă performanțe insuficiente pentru promovare, rezultă că procentul de nepromovare este de  $(2+5+9+15)/100 = 31\%$ . În consecință acest sistem este gândit să selecteze cca. 2/3 subiecți. Altfel, nu s-ar fi acordat 4 trepte din 10 pentru nepromovare. Sistemul de calificative, aplicat în clasele primare, are doar o treaptă de nepromovare din 4. În consecință, produce o selecție mai blândă. Și mai blând este sistemul american de notare în care există o treaptă de nepromovare (treapta “F” = Failed) din 5.

## Reguli de promovare

Să luăm în considerație regula “Repetarea unui examen este permisă de 3 ori în mod normal și încă de 3 ori cu plata refacerii lucrărilor practice.” și să analizăm care sunt consecințele logice dacă se aplică această “lege” împreună cu sistemul de notare cu “5-6 centrare”.

După prima examinare rămân restanțieri cca. 31 de subiecți din 100. Până la a doua examinare – minimum un semestru – restanțierii se pregătesc suplimentar formând un nou lot omogen distribuit gaussian ca performanță. La prima restanță rămân nepromovați 31% din cei 31, adică cca. 10 subiecți, iar la a doua rămân 3. Aceștia refac lucrările practice și la prima nouă examinare, rămâne doar un restanțier. Acesta va promova automat la a doua examinare. Dacă, din întâmplare, nu promovează, mai are la dispoziție încă un examen.

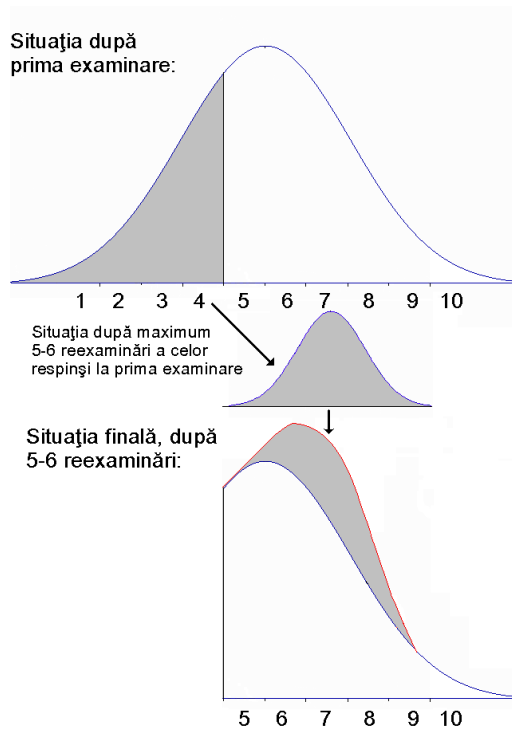


Figura 4.

Se observă că, în final, se obține o distribuție unimodală asimetrică de stânga și trunchiată la stânga, în care cea mai frecventă notă va fi nota 7, iar media inițială de 5,5 se va muta deasupra notei 7. În continuare vom denumi această formă de distribuție, **distribuția finală preliminară**.

Analizând această distribuție rezultă că selecția produsă de sistemul de notare normală, adică cu “5-6 centrare”, este anulată complet de “legea” de aplicare. Defectul provine din “legea de aplicare” care este exagerat de indulgentă și demobilizează toți partenerii implicați direct sau indirect:

- profesorii sunt puși să aleagă între a munci în plus - neremunerat și fără a fi apreciați la promovare - pentru consultații și examinări suplimentare ori să promoveze din prima examinare și pe cei nepregătiți suficient (**dilema profesorului**);
- personalul tehnic de secretariat este împovărat cu sarcini supradimensionate de evidență a restanțelor și reexaminărilor;
- studenții sunt cei mai demobilizați fiind învățați - în mod profund eronat pentru economia de piață către care ne îndreptăm - că o sarcină nu trebuie făcută bine și într-un termen dat, ci poate fi tergiversată, iar

DRAGOMIRESCU L., DRANE J. W. *Biostatistică pentru începători. Vol I. Biostatistică descriptivă*. Ediția a 3<sup>a</sup> revăzută și adăugită 206pp. Editura CREDIS, București, 2006.

- angajatorii viitorilor absolvenți nu pot deosebi “grâul de neghină” căci, nu vor putea decela dacă notele unui fost student au fost obținute pe merit sau pentru că “sistemul”, până la urmă, promovează pe oricine susține examenele.

În aceste condiții sistemul universitar actual funcționează ca o fabrică care pune pe piață întreaga producție, inclusiv rebuturile – în cel mai bun, dar rar caz - reciclate.

Mai blândul sistem american de notare este aplicat însă cu o regulă serioasă: “Sunt permise doar două restanțe, iar nepromovarea uneia dintre acestea produce exmatricularea din universitatea respectivă. Studentul poate fi primit însă - pentru continuarea studiilor - în alte universități cu același profil.” Este tocmai ceea ce propunea primul autor în [23].

### Moduri de soluționare în practică a dilemei profesorului

Primul mod a fost descris mai sus. Acesta presupune un efort cu totul deosebit al profesorului și al studenților cu performanțe mai slabe. Aceste eforturi pot fi făcute fie prin examenele repetate permise de sistem, fie prin tratarea suplimentară, încă din timpul semestrului curent, a celor cu performanțe slabe. Ultima variantă presupune evaluarea continuă a studenților. În practica curentă acest lucru este descurajat de toți factorii, deși este singura cale corectă într-un sistem incorect. Considerăm că un sistem care produce promovabilitate 100% este incorect pentru întreaga societate.

Al doilea mod de soluționare este producerea distribuției finale preliminate prin una, maximum, două examinări. Și acest mod poate fi obținut în două maniere. Prima este varianta “respectării” obișnuinței elevilor și studenților noștri de a se “întrajutora”. Cu acest sistem cei care ar trebui să obțină note sub 5 trec peste barieră “inspirându-se” de la colegii pregătiți. Considerând că și capacitatea de “inspirație” se distribuie gaussian se obține, de asemenea, distribuția finală preliminară. A doua manieră este indulgența profesorului care, practic aplică două măsuri în acordarea notei: una pentru cei pregătiți și alta pentru ceilalți care sunt aduși astfel la nota 5.

### Alte moduri de plasare a notei în raport cu performanța

O altă modalitate prin care se “soluționează” dilema de mai sus, este practicarea sistemului cu 7 note. Mai precis, notele 1-3 sunt ignorate.

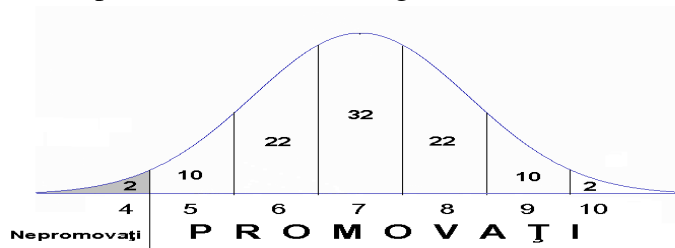


Figura 5.

Gândind astfel, se obține o nepromovabilitate de cca. 2%, ceea ce “rezolvă” rapid “sarcina” promovării 100%. Media notelor va fi, de asemenea, în jurul lui 7.

Revenind la distribuția performanței și la sistemul celor 10 note, amintim că în [13] am arătat cum se poate aprecia dacă o notare este exigentă sau indulgentă. În figura următoare se poate observa că indulgență (I) înseamnă plasarea jos a ștachetei (liniei de demarcație între notele 5 și 4), iar exigentă (E) înseamnă, invers, plasarea sistemului de notare și deci a liniei de

DRAGOMIRESCU L., DRANE J. W. *Biostatistică pentru începători. Vol I. Biostatistică descriptivă*. Ediția a 3<sup>a</sup> revăzută și adăugită 206pp. Editura CREDIS, București, 2006.

demarcație mai sus. Normalitatea (N) este dată de logica sistemului prezentat la început. Litera O semnifică performanța obiectivă, observată la un lot omogen.

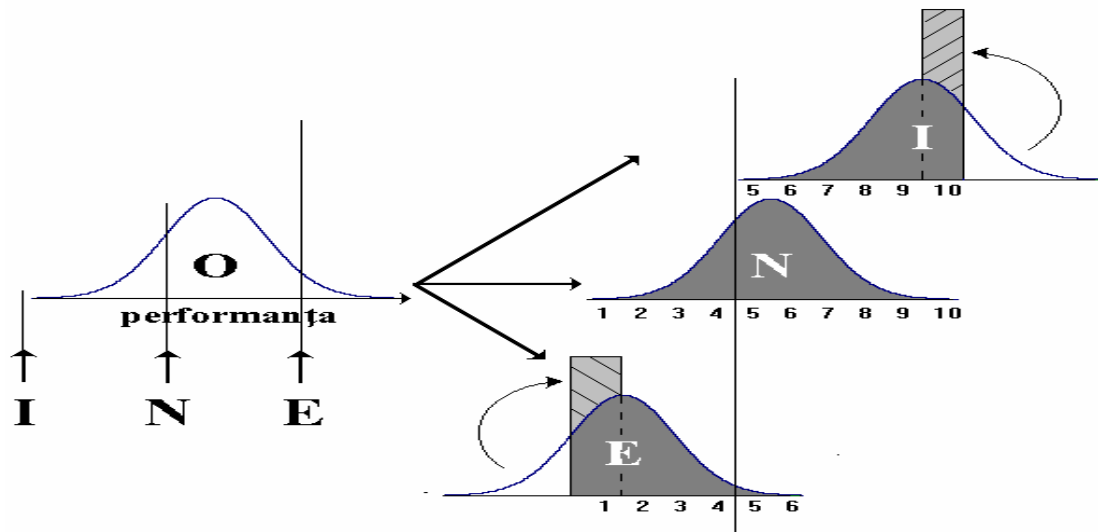


Figura 6.

Atunci când notarea este indulgentă, distribuția devine extrem asimetrică de dreapta, deoarece ștacheta fiind pusă prea jos, nu apar note mici, iar nota 10 este primită de un număr exagerat de subiecți.

În consecință, **ponderea mare a notelor mari nu înseamnă o bună pregătire, ci o slabă exigență**. *In extremis*, acordarea notei 10 tuturor subiecților, înseamnă exigență zero.

Din nefericire, în mentalitatea colectivă există reminiscența dezastruoasă de judecată a valorilor, în care “un cadru didactic este considerat bun profesor dacă acordă note cât mai mari și promovează toți subiecții”. Considerațiile anterioare dovedesc statistic că, dimpotrivă, este vorba doar de indulgență exagerată.

**În aceste condiții însă, sistemul dezzechilibrat prin indulgența exagerată a regulilor de promovare poate fi echilibrat doar prin exigența - nu indulgența - cadrelor didactice.**

În mod simetric, un sistem prea exigent este echilibrat de către profesorii indulgenți. Doar în acest caz indulgența profesorului este o calitate.

Viitorul profesor trebuie să rețină din figura anterioară că exigența afectează pozitiv întreaga societate, prin forțarea celor cu performanțe mai slabe să-și ridice performanța prin eforturi suplimentare ori prin excluderea lor. În schimb, indulgența afectează negativ întreaga societate, demobilizând performerii prin punerea lor în aceeași categorie cu cei mediocri. **Indulgența produce regres, exigența – progres.**

Indulgența sau exigența unei notări, pentru prima examinare, se poate aprecia și numeric, nu numai distribuțional. Pentru aceasta calculăm media generală a notelor acordate. Dacă aceasta este:

- semnificativ mai mică decât 5,5 – notarea este exigentă;
- aproximativ egală cu 5,5 – notarea este NORMALĂ;
- semnificativ mai mare decât 5,5 – notarea este indulgentă.

## Cum se stabilește în principiu nota finală

- ◆ Acordarea unei note presupune existența unui **referențial**. Referențialele pot fi clasificate în următoarele două moduri.

- Un referențial poate fi *specific sistemului de teste aplicat* ori poate fi *populațional*. În ultimul caz, “populația” poate fi *seria examinată* sau mai *multe serii examinate*.

Un exemplu de **referențial specific sistemului de teste aplicat** este sistemul de baremuri atașat lucrărilor scrise de la examenul de bacalaureat.

Un **referențial populațional** este de primul tip dacă, de exemplu, se stabilește că nota 10 se acordă performanței maxime a seriei respective, indiferent de valoarea absolută a acesteia.

Dacă nota 10 este acordată performanței maxime din cadrul mai multor serii – de exemplu, cele care acoperă experiența unui anumit profesor – referențialul populațional este de tipul al doilea.

În opinia noastră *referențialele specifice sistemelor de teste aplicate* sunt recomandate acolo unde programa analitică este relativ stabilă mult timp și se aplică unui număr mare de subiecți pentru a merita efortul construcției și calibrării testelor respective - adică în învățământul preuniversitar. **Pentru învățământul universitar, recomandăm referențialul populațional al seriei examinate.**

Aici, la cele mai multe discipline, conținutul materiei se actualizează (sau, mai precis, ar trebui actualizat) anual, ceea ce face imposibil un sistem de teste valabil mai mulți ani la rând pentru a se putea calibra. De asemenea, deosebirile dintre programele analitice la aceeași disciplină, alcătuite de diverse cadre didactice, sunt suficient de mari pentru a face neconcludent un sistem de teste comun. În consecință, referențialul unui sistem de teste nefiind aplicabil, dispunem doar de un referențial populațional. Dintre cele două variante de acest tip, recomandăm referențialul seriei examinate, căci cel al mai multor serii ridică fie probleme de necomparabilitate fie de comparații subiective sau conjuncturale. Necomparabilitatea poate apărea între două serii care, să presupunem, sunt extrem de asemănătoare, dar una din ele suferă impactul introducerii în materie a unui set important de noutăți. Evident, studenții acestei serii vor da performanță mai redusă, dar nu din vina lor. Ca atare vor fi dezavantajați dacă li se aplică aceeași notare ca și celeilalte serii. Subiectivitatea poate apărea în gruparea seriilor. Un profesor, atunci când stabilește gruparea, poate evita o anumită serie pentru că o consideră fie mult mai bună decât celelalte, fie mult mai slabă. Pe de altă parte, un profesor cu experiență va lua în considerație în grupare mai multe serii decât unul mai tânăr. Ambele situații conduc la comparații subiective sau conjuncturale.

- Există referențiale *explicite* ori *implicite*.

**Referențialele explicite** sunt, de regulă, formulate înaintea acordării notelor și pot deveni transparente, după notare. Exemplul tipic este cel al sistemelor de teste cu baremuri predefinite.

**Referențialele implicite** sunt utilizate, de regulă, în examenele orale fără baremuri de punctaj sau chiar în cele scrise care, de asemenea, nu au baremuri explicitate public.

- ◆ **Notarea** se poate clasifica, de asemenea, în două moduri.

- Într-o prima clasificare distingem *notare care ține cont* – cu anumită pondere explicită sau nu – *de activitatea din timpul anului și notare care NU ține cont de activitatea continuă*.

În primul caz se încurajează formarea de deprinderi de muncă continuă, de inițiativă și de problematizare. Totodată, se stimulează mai mult gândirea decât memorarea mecanică,

DRAGOMIRESCU L., DRANE J. W. *Biostatistică pentru începători. Vol I. Biostatistică descriptivă*. Ediția a 3<sup>a</sup> revăzută și adăugită 206pp. Editura CREDIS, București, 2006.

memoria de lungă durată mai mult decât memoria de scurtă durată. În cazul notării bazate exclusiv pe probele unui examen sau colocviu, în afară de pierderea avantajelor enumerate anterior, procentele de fals pozitiv (promovați fără merit) și de fals negativ (respinși pe nedrept) sunt maxime – ceea ce rezultă din 3.10.4. Acolo se arată că singura cale de a reduce simultan ambele tipuri de erori (fals pozitiv și fals negativ) este aplicarea a cât mai multe teste – ceea ce se întâmplă atunci când se dau multe lucrări notate în timpul semestrului.

- A doua clasificare împarte notarea bazată pe referențial populațional în *notare postevaluare comparativă* și *notare preevaluare comparativă*.

Pentru a fi înțelese acestei noțiuni noi – după câte știm – este necesară o explicație suplimentară.

În mod ideal, nota ar trebui să reflecte performanța la disciplina notată. Performanța este însă o variabilă continuă, iar nota una discontinuă și finită. Deci notele pot fi, cel mult clase de performanță. Gândind astfel, înseamnă că formula ideală de notare ar trebui să fie evaluarea comparativă a performanței tuturor subiecților pe o scală continuă, apoi gruparea valorilor performanței în cele 10 clase. O astfel de notare poate fi denumită **notare postevaluare comparativă** a performanței, sau, pe scurt, notare postevaluare comparativă. Acest tip de notare presupune mai întâi evaluarea performanței pentru toți subiecții notării, apoi transformarea în note a performanțelor evaluate. În mod contrar, **notarea preevaluare comparativă** înseamnă acordarea notelor înaintea evaluării performanței tuturor subiecților. Este cazul examenelor clasice orale sau scrise, fără baremuri rigurose definite și respectate. În acest caz, toți studenții, în afară de ultimul examinat, primesc nota înaintea evaluării celorlalți, fiind deci imposibilă comparația în acordarea notelor.

Observăm că, în cazul utilizării unui referențial specific sistemului de teste aplicat, dihotomia anterioară dispare, deoarece clasele de performanță, adică notele, sunt prestabilite o dată cu baremurile testelor respective.

## **Modalități de calculare a notei finale pe baza evaluării performanței**

Din cele expuse la punctul anterior rezultă că soluția cea mai corectă de stabilire a notei finale ia, în mod *explicit*, drept *referențial performanțele seriei respective, ține cont de activitatea din timpul semestrului* și reprezintă o *notare postevaluare comparativă*.

Pentru aceasta, la fiecare lucrare practică, fiecare student poate cumula un anumit număr maxim de puncte dinainte specificat. Numărul de puncte cumulat de către un anumit student – număr denumit **scor cumulativ** - evaluează performanța realizată de acesta, până în momentul respectiv. În final, scorurile realizate se transformă în notă după un procedeu, de asemenea, anunțat dinainte. Am denumit acest tip de notă, **notă de învățare continuă**. Aceasta intră, cu o anumită pondere, în calculul notei finale de promovare, alături de nota obținută în colocviu sau examen. Ponderea este anunțată de la început și reprezintă un instrument de stimulare a învățării continue. Aceasta poate fi încurajată și prin reguli adiționale. De exemplu, primilor 25% studenți cu scorul cel mai mare, li se poate oferi facilitatea de a nu se mai prezenta la colocviu dacă acceptă ca nota de învățare continuă să fie nota finală.

DRAGOMIRESCU L., DRANE J. W. *Biostatistică pentru începători. Vol I. Biostatistică descriptivă*. Ediția a 3<sup>a</sup> revăzută și adăugită 206pp. Editura CREDIS, București, 2006.

Scorul parțial pentru fiecare lucrare practică poate fi format din puncte obținute la diverse teste. Se pot aplica teste grilă, teste de completare, probleme care au baremuri de rezolvare etc. Fiecare dintre acestea poate aduce un anumit număr maxim de puncte: testele grilă - numărul cel mai mic de puncte, iar problemele - numărul cel mai mare.

În general, dacă un test este bine calibrat, se vor obține într-o serie toate punctajele posibile, extremele fiind cele mai rare. Observăm că sistemul de notare care are drept referențial seria respectivă nu nedreptățește studenții nici dacă testele nu sunt bine calibrate.

În continuare prezentăm câteva formule de calcul al notei finale pe baza performanței estimate prin scor cumulat. Dispunem, deci, de seria statistică a scorurilor cumulate finale ( $x_i$ ) ale studenților seriei cu care s-a lucrat. Toate formulele de calcul încep prin eliminarea eventualelor valori aberante. Pentru aceasta:

- se calculează media  $\mu$  și abaterea standard  $\sigma$  pentru seria de scoruri ( $x_i$ );
- se elimină eventualele valori aberante, utilizând regula  $3\sigma$  - vezi punctul 2° de la 3.7.5.
- în cazul în care s-au eliminat valori aberante se recalculează  $\mu$  și  $\sigma$  și se reia ciclul de la pasul anterior până ce s-au eliminat toate valorile aberante.

### Formula normală (de 5-6 centrare)

Se calculează notele pentru fiecare scor  $x$ , pe următoarea scală cu 10 trepte:

Interval de variație a performanței (scorului) $x$ :	Notă alocată:	Interval de variație a performanței (scorului) $x$ :	Notă alocată:
$x < \mu - 4/2 \cdot \sigma$	1	$\mu - 0/2 \cdot \sigma \leq x < \mu + 1/2 \cdot \sigma$	6
$\mu - 4/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 3/2 \cdot \sigma$	2	$\mu + 1/2 \cdot \sigma \leq x < \mu + 2/2 \cdot \sigma$	7
$\mu - 3/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 2/2 \cdot \sigma$	3	$\mu + 2/2 \cdot \sigma \leq x < \mu + 3/2 \cdot \sigma$	8
$\mu - 2/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 1/2 \cdot \sigma$	4	$\mu + 3/2 \cdot \sigma \leq x < \mu + 4/2 \cdot \sigma$	9
$\mu - 1/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 0/2 \cdot \sigma$	5	$\mu + 4/2 \cdot \sigma \leq x$	10

Această formulă de calculare a notei este cea mai corectă statistic și prin ea se obține cea mai apropiată distribuție a notelor de distribuția din Fig. 3.

### Formula min-max

Se identifică scorul minim și cel maxim obținute în seria respectivă “curățată” de eventuale valori aberante.

Se acordă nota 1 scorului minim și nota 10 scorului maxim.

Celorlalte scoruri  $x$ , li se calculează nota,  $n$ , corespunzătoare prin formula:

$$n = \frac{9 \cdot (x - \min)}{\max - \min} + 1.$$

Notele cu zecimale sunt rotunjite - conform regulilor de rotunjire de la punctul 2° din 3.1.3. - la valoare întregă.

Eventualele valori aberante minime primesc nota 1 iar cele maxime, nota 10.

Astfel se obțin sigur note de 1 și de 10 și procentul de nepromovați poate fi mai redus decât în cazul aplicării formulei anterioare.

DRAGOMIRESCU L., DRANE J. W. *Biostatistică pentru începători. Vol I. Biostatistică descriptivă*. Ediția a 3<sup>a</sup> revăzută și adăugită 206pp. Editura CREDIS, București, 2006.

### **Formula zero-max**

Este asemănătoare formulei anterioare cu deosebirea că nota 1 se acordă performanței 0. Formula de calcul este în acest caz:

$$n = \frac{9 \cdot x}{max} + 1.$$

Cu această formulă se obține sigur nota 10, dar nota 1, practic nu apare. Procentul de promovați este cel mai mare.