

Ierarhizarea unităților școlare (școli și grădinițe) în funcție de nivelul de defavorizare

Metodologie

Autori:

Constantin Postoiu, Consilier Cancelaria Prim-Ministrului, Guvernul României
Ionut Bușega, Consilier Cancelaria Prim-Ministrului, Guvernul României
Daniel Pele, Expert, Banca Mondială

Mulțumiri

Laurei Greta Marin (Human Catalyst)
și lui **Șerban Iosifescu**
pentru munca extenuantă de a prelucra baza de date ARACIP
și pentru sugestiile constructive

Ministerului Educației Naționale și Cercetării Științifice
pentru furnizarea tuturor datelor solicitate

Cuprins

Introducere	2
1. Datele de intrare și disponibilitatea acestora	2
2. Relevanța indicatorilor propuși	3
3. Metodologia de calcul a indicatorului agregat	11
3.1. Algoritmul pentru determinarea indicatorului agregat al unităților școlare defavorizate	11
3.2. Indicatorul Agregat al Școlilor Defavorizate	12
3.3. Indicatorul Agregat al Grădinițelor Defavorizate	15
4. Limitări metodologice	18
5. Concluzii	19
Bibliografie	19

Introducere

Conform studiului „PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know: Key results from PISA 2012” elaborat de Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD) la nivelul a 65 de țări (ce reprezintă mai mult de 80% din economia mondială), existența unui dezavantaj socio-economic este corelat cu performanțe slabe în rândul populației școlare. Rezultatele sugerează faptul că dezavantajele socio-economice exercită o influență semnificativă asupra rezultatelor învățării și a perspectivelor de dezvoltare individuale viitoare. Motivația acestei concluzii constă în faptul că elevii ce fac parte din gospodării nemarginalizate tind să-și consolideze șansele la o educație mai bună ca urmare a frecventării unor unități de învățământ de calitate și ca urmare a faptului că școlile aflate în zone nedezavantajate dispun de o infrastructură educațională superioară și de cadre didactice mai bine calificate.

Scopul prezentului studiu este de a identifica unitățile școlare cele mai defavorizate în ceea ce privește performanțele școlare ale elevilor, nivelul de pregătire al cadrelor didactice, precum și mediul socio-economic al localității.

Indicatorii școlari utilizați provin din Sistemul Informatic Integrat al Învățământului din România (SIIR) și acoperă peste 99,5% din totalul elevilor și al cadrelor didactice ce fac obiectul studiului. Acești indicatori au fost combinați prin metode matematice și statistice pentru a forma un indicator agregat al defavorizării. Pe baza acestuia, unitățile școlare au fost ordonate descrescător, rezultând astfel un top al celor mai defavorizate unități școlare.

1. Datele de intrare și disponibilitatea acestora

Identificarea unităților școlare defavorizate se bazează pe un indicator agregat (calculat pentru grădinițe, școli primare și gimnaziale) ce combină indicatori care măsoară:

1. **Riscul de abandon școlar**, definit ca ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă (la sfârșitul anului școlar 2014-2015);
2. **Nivelul de pregătire al cadrelor didactice** – exprimat prin ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă (în anul 2016);
3. **Gradul de pregătire al elevilor** – desemnat prin (i) ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016 și (ii) media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016;
4. **Nivelul de dezvoltare socio-economică a localității (UAT)** în care se află unitatea școlară respectivă – gradul de marginalizare al localității, potrivit celor două studii întocmite de Banca Mondială: „Atlasul Zonelor Rurale Marginalizate și al Dezvoltării Umane Locale din România” și „Atlasul zonelor urbane marginalizate din România”.

Indicatorii școlari au fost preluați din Sistemul Informatic Integrat al Învățământului din România (SIIR). Această platformă reprezintă principalul serviciu de gestiune a activităților sistemului educațional preuniversitar, fiind adresat nevoilor decidenților de politici și strategii educaționale la nivel central și local.

Datele centralizate pentru calcularea indicatorului agregat acoperă:

- 99.98% din totalul cadrelor didactice;
- 99.74% din totalul elevilor repetenți, exmatriculați sau cu situația școlară neîncheiată;
- 100% din toți elevii de clasa a 8-a;
- 100% dintre elevii care au dat evaluarea națională;
- 100% dintre unitățile administrativ-teritoriale.

Datele unităților arondate au fost comasate cu cele ale unităților cu personalitate juridică de care aparțin. În cazul școlilor, au fost selectate unitățile școlare cu cele puțin un elev în ciclul primar sau gimnazial. Pentru identificarea celor mai defavorizate grădinițe din această listă au fost selectate doar unitățile școlare care aveau cel puțin un copil în ciclul preșcolar. Grădinițele care nu au personalitate juridică, ci sunt structuri ale

unei școli, au fost ierarhizate respectând criteriile de ierarhizare ale școlilor cu PJ. Pentru grădinițele care au personalitate juridică distinctă, indicatorii luați în calcul au fost cei legați de nivelul de pregătire al cadrelor didactice și nivelul de dezvoltare socio-economică a localității. Această abordare a fost aleasă pentru că (1) la nivelul grădinițelor nu există alți indicatori disponibili, relevanți pentru prezentul studiu și (2) s-a mers pe ipoteza că performanța grădinițelor este similară cu cea a școlilor, în comunitățile cu grad ridicat de risc educațional și marginalizare.

După prelucrările succesive de date au rezultat 4.688 de unități școlare publice cu personalitate juridică cu învățământ preșcolar (grădinițe) și 4.909 unități școlare publice cu personalitate juridică cu învățământ primar și gimnazial.

În urma normalizării datelor utilizate, a rezultat un indicator măsurat o scală de la 0 la 10, în care 10 indică grădinița sau școala cea mai defavorizată.

2. Relevanța indicatorilor propuși

Motivația utilizării indicatorilor menționați anterior în cadrul formulei de calcul este următoarea:

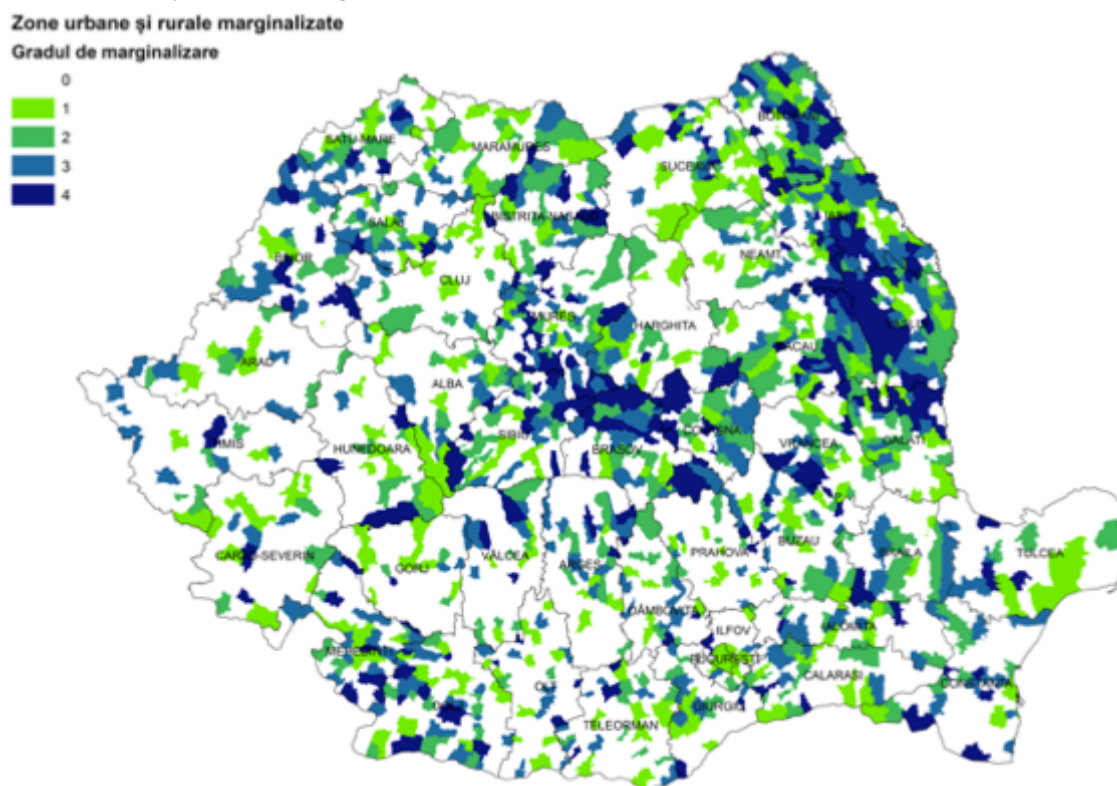
- **Ponderea elevilor cu situația școlară neîncheiată/repetenți:** Acestui indicator i s-a conferit cea mai mare pondere deoarece principala problemă adresată de politicile publice este abandonul școlar. De asemenea, acest indicator reprezintă unul dintre cei mai relevanți indicatori privind rezultatele actului de învățământ local și calitatea viitoare a capitalului uman. Conform studiilor efectuate în cazul *comunităților* din România factorii determinanți ai acestui fenomen negativ sunt: (1) dificultățile materiale ale gospodăriilor; (2) modelul educațional oferit de familie și apropiați; (3) dezorganizarea familiei (divorțul, alcoolismul, violența în familie etc.); (4) implicarea în activități ilegale sau aflate la limita legii (prostituția, apartenența la găști de cartier, integrarea în rețele de cerșetorie); (5) încrederea scăzută în rezultatele educației; (6) intrarea pe piața muncii concomitent cu renunțarea la studii; (7) factorii comunitari (norma mariajul timpuriu și apariția copiilor la vârste fragede, lipsa de securitate a zonei de domiciliu), etc. (Voicu, 2009). În cele mai multe cazuri, renunțarea timpurie la educație provoacă costuri sociale și economice semnificative pentru individ și comunitatea, perpetuând astfel cercul vicios al sărăciei în care adesea se află tinerii aflați în risc de părăsire timpurie a educației. La nivelul *unităților de învățământ* din ciclul primar și gimnazial, factorii care determină riscul de abandon școlar sunt în principal: (1) repetarea frecventă a anilor de studiu, (2) integrarea insuficientă în cadrul colectivului și (3) calitatea relațiilor cu cadrele didactice sau ceilalți colegi. În prezentul studiu a fost utilizat ca indicator ponderea elevilor repetenți, exmatriculați sau cu situația școlară neîncheiată în populația școlară totală pentru a surprinde întregul spectru al problemelor cu care se confruntă elevii din ciclul primar și gimnazial.
- **Gradul de marginalizare** a comunităților care se găsesc în UAT. Cuantificarea acestui indice agregat a fost efectuată de către experții Băncii Mondiale în studiile „Atlasul Zonelor Rurale Marginalizate și al Dezvoltării Umane Locale din România” și „Atlasul zonelor urbane marginalizate din România” și indică măsura în care comunitățile locale se confruntă cu diferite constrângeri de dezvoltare socio-economică. Scala acestor indicatori este de la 1 la 4 (unde 1 reprezintă cele mai reduse forme de marginalizare iar 4 cele mai grave situații). Conform Băncii Mondiale, zonele marginalizate urbane sau rurale reprezintă „[...] *concentrări de gospodării cu venituri mici și persoane cu un nivel scăzut de educație și competențe relevante pentru piața forței de muncă, care locuiesc în zone expuse la diferite pericole de mediu și unde serviciile publice sunt de slabă calitate, sau nu sunt deloc.*” Utilizarea acestui indicator s-a efectuat ca urmare a asumției conform căreia în zonele marginalizate elevii tind să obțină rezultate mai slabe, să aibă probleme școlare sau să părăsească prematur sistemul de învățământ. Astfel, extinderea analizei dincolo de sfera economică către alte criterii relevante pentru gradul de dezvoltare a comunității locale (educația, sănătatea, condițiile de locuire) permite fundamentarea și țintirea mai eficientă a programelor ce au în vedere limitarea părăsirii timpurie a școlii, serviciile primare de asistență medicală, planificarea familială, educația

parentală, violența domestică și alte riscuri/vulnerabilități care sunt răspândite în comunitățile considerate ca fiind marginalizate. Relevanța în cazul studiului actual derivă din utilizarea indicilor privind marginalizarea localităților ca proxy pentru a reflecta factorii exogeni (economici, sociali, individuali etc.) ce pot potența riscul de abandon școlar sau pot determina rezultate școlare slabe în rândul elevilor înscriși în învățământul preuniversitar.

- **Procentul cadrelor didactice fără pregătire.** Unul din principalele rezultate identificate în urma testelor PISA 2012 la nivelul țărilor OECD arată faptul că școlile defavorizate tind să aibă mari dificultăți în atragerea de cadre didactice calificate, în ciuda faptului că raportul dintre numărul de profesori și elevi este relativ egal sau chiar mai mare în cazul școlilor defavorizate comparativ cu școlile nedezavantajate (OECD, 2014, p. 12).
- **Ponderea elevilor din clasa a 8-a care nu au susținut evaluarea națională, respectiv nota medie la evaluarea națională** reprezintă doi indicatori sugestivi ai performanței școlare. Utilizarea celor doi indicatori s-a efectuat pe baza ipotezei conform căreia prezența la evaluarea națională și rezultatele obținute de către elevi indică atât calitatea actului de învățământ, cât și preocuparea comunității locale pentru dezvoltarea viitoare a capitalului uman. De asemenea, motivația utilizării ambilor indicatori constă în faptul că pot exista cazuri în care nota medie la evaluarea națională să fie ridicată artificial de o prezență redusă a elevilor de clasa a 8-a la acest examen. Un exemplu în acest sens îl reprezintă cazul unităților de învățământ din județul Brăila: la nivel agregat, nota medie a fost a doua pe țară (6,87) după Municipiul București (7,01), însă ponderea elevilor din clasa a 8-a care au susținut evaluarea națională a fost cea mai redusă din România (33,8%).

Așa cum Figura 1 o arată, zonele urbane și rurale clasificate ca fiind marginalizate prezintă o incidență semnificativă în Regiunea Nord-Est (vestul județului Vaslui, nordul județului Galați și sudul județului Iași), în Regiunea Centru (nordul județului Brașov, sudul județului Mureș și vestul județului Covasna), dar și în zona de Sud-Vest a țării (Mehedinți și Dolj).

Figura 1. Zone rurale și urbane marginalizate la nivel de localitate

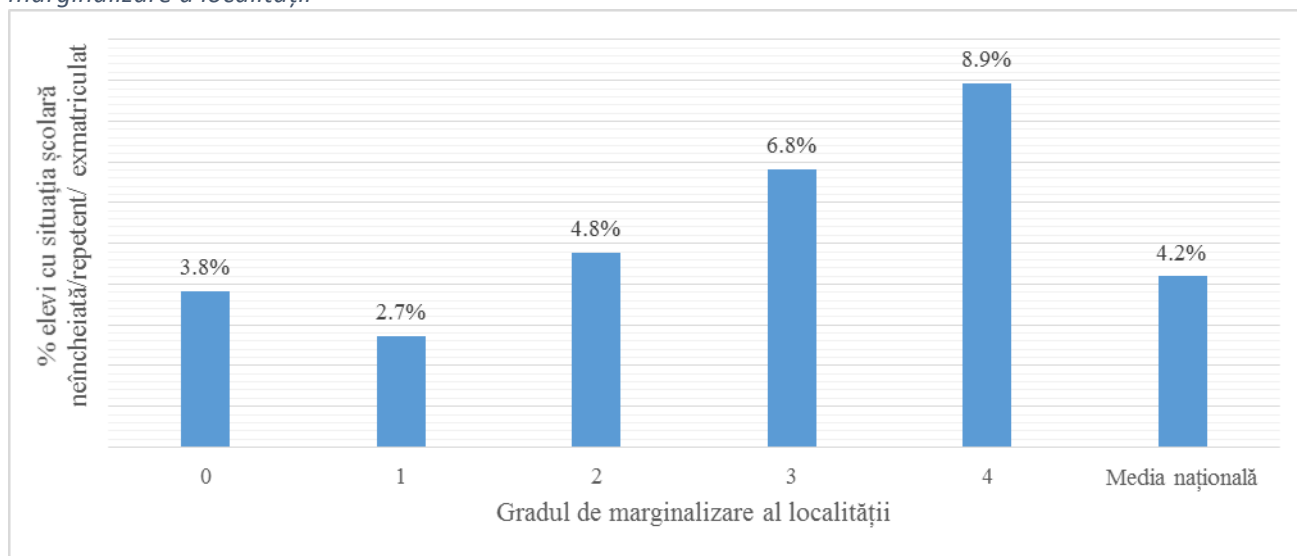


Sursa: „Atlasul Zonelor Urbane Marginalizate” (2014), respectiv „Atlasul zonelor rurale marginalizate și al dezvoltării umane locale în România” (2016), Banca Mondială;

În ceea ce privește localizarea elevilor ce prezintă un risc de abandon școlar puternic se observă faptul că ponderea elevilor cu probleme școlare este concentrată în regiunea Centru și relativ dispersat în cadrul județele Satu-Mare, Bihor, Mehedinți, Dolj, Călărași, Giurgiu și Constanța. Deloc surprinzător, harta zonelor marginalizate și harta elevilor cu probleme școlare dintr-o localitate se suprapun într-o măsură semnificativă.

Mai mult de atât, informațiile din Figura 2 arată că ponderea elevilor aflați în situația de risc de abandon școlar tinde să fie mult mai mare în cele mai marginalizate localități din România (gradul 4).

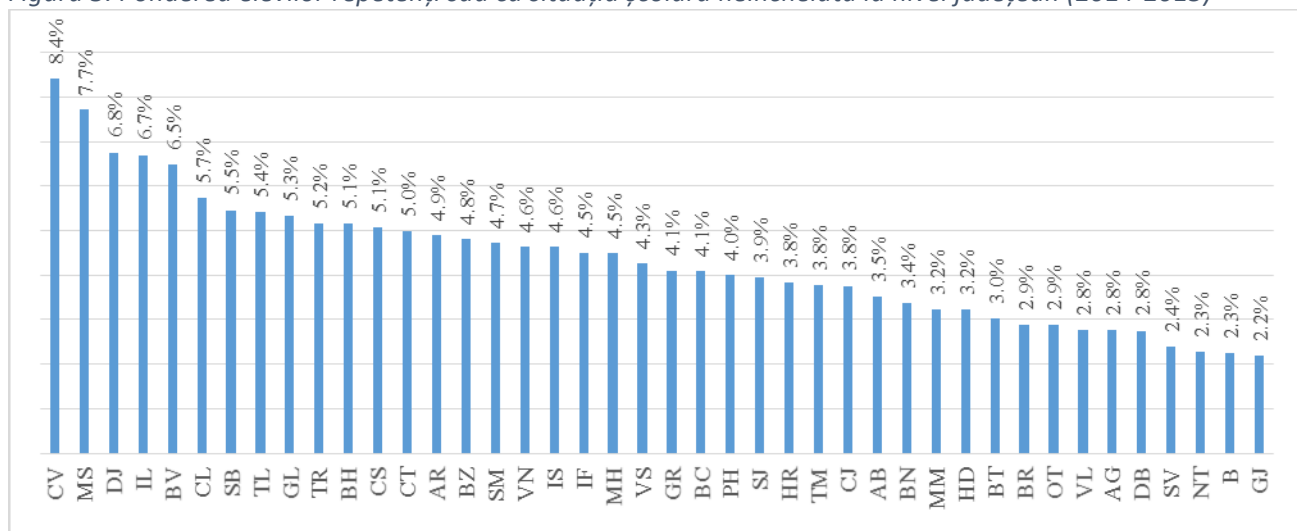
Figura 2. Ponderea medie a elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în funcție de gradul de marginalizare a localității



Sursa: Calculele autorilor pe baza datelor Ministerului Educației și Cercetării Științifice;

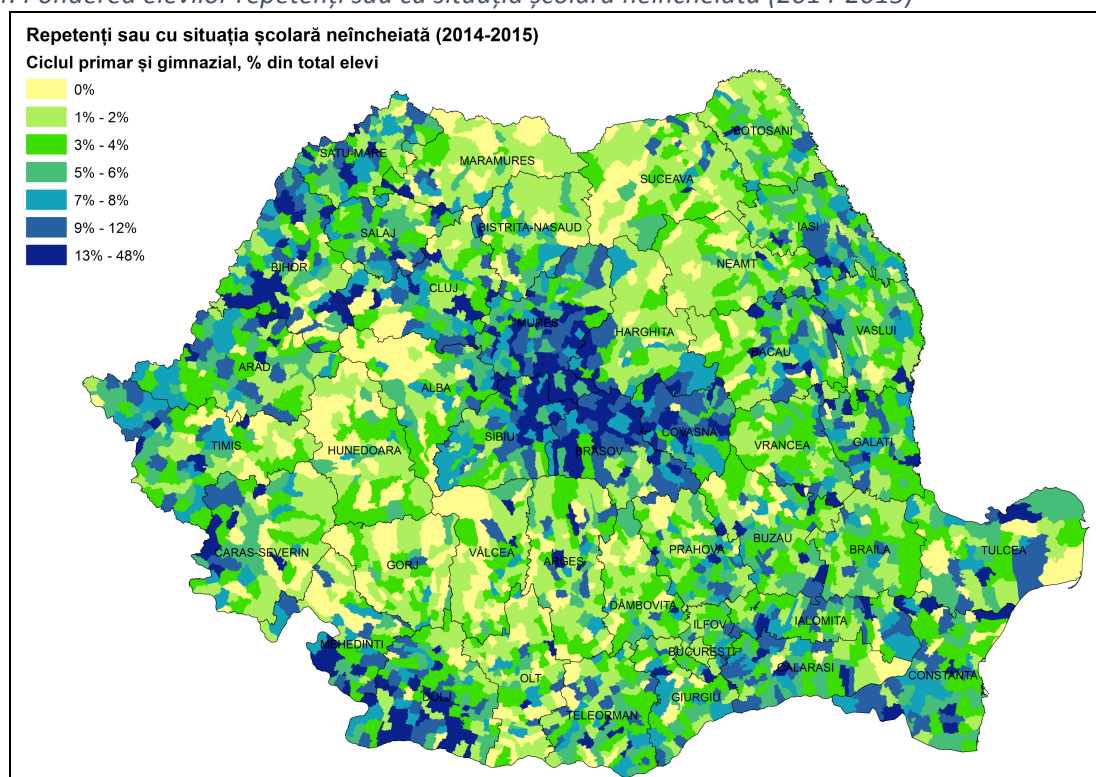
Conform ultimelor date ale Institutului Național de Statistică (2013), la nivel național, rata abandonului școlar în cadrul ciclului de învățământ primar a fost de 1,3%, în cel gimnazial de 1,9%, iar cadrul învățământului secundar (liceal și profesional) de 2,9%. La nivel județean, cel mai mare risc abandon școlar se găsește în județele Covasna, Mureș, Dolj, Ialomița, Brașov, Călărași și Sibiu.

Figura 3. Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată la nivel județean (2014-2015)



Sursa: Ministerul Educației și Cercetării Științifice;

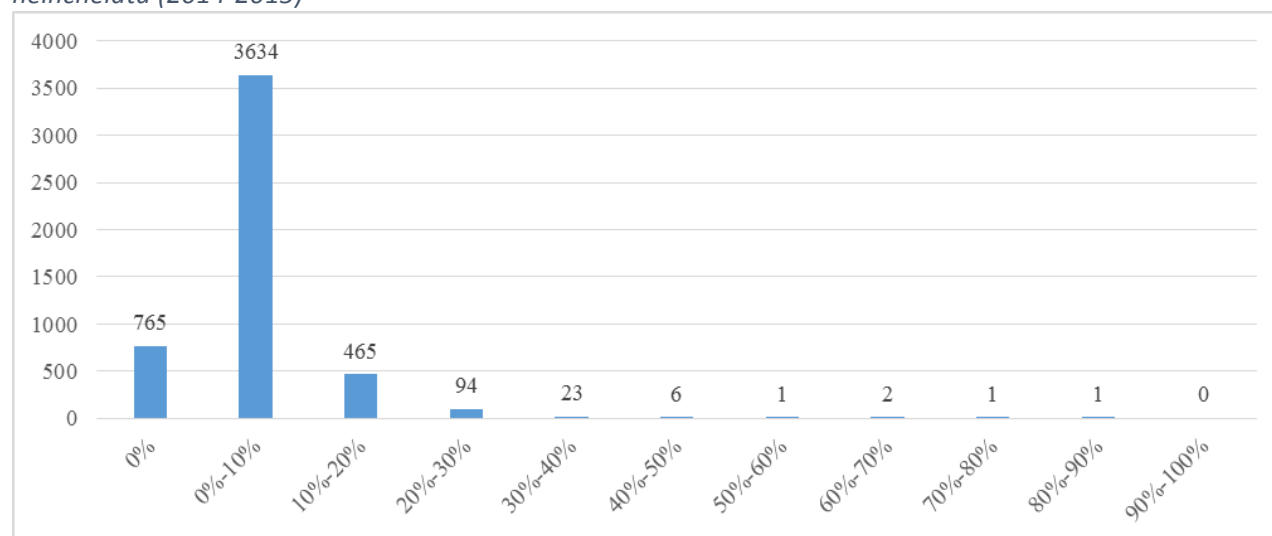
Figura 4. Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată (2014-2015)



Sursa: Ministerul Educației și Cercetării Științifice;

Distribuția unităților de învățământ în funcție de rata elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată arată faptul că cele mai multe școli se confruntă cu rate cuprinse în intervalul 0%-10% (3.634 de astfel de cazuri), urmate de 765 de școli unde acest fenomen negativ nu este prezent (0%), de 465 de unități de învățământ unde această rată este cuprinsă în intervalul 10%-20%, respectiv de 93 de unități cu o rată cuprinsă între 20%-30%. În rest, există 34 de unități de învățământ unde numărul elevilor cu probleme școlare depășește rata de 30% și ajunge la maximum de 83,3%.

Figura 5. Distribuția unităților de învățământ în funcție de rata elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată (2014-2015)



Sursa: Calculele autorilor pe baza datelor Ministerului Educației și Cercetării Științifice;

La nivelul unităților de învățământ, există 11 cazuri unde rata elevilor repenți, exmatriculați sau cu situația școlară neîncheiată depășește 40% din numărul total elevilor, conform datelor din Tabelul 1.

Tabelul 1. Lista unităților de învățământ cu cele mai mari rate ale elevilor cu situația școlară neîncheiată/repenți (ciclul primar și gimnazial, anul școlar 2014-2015)

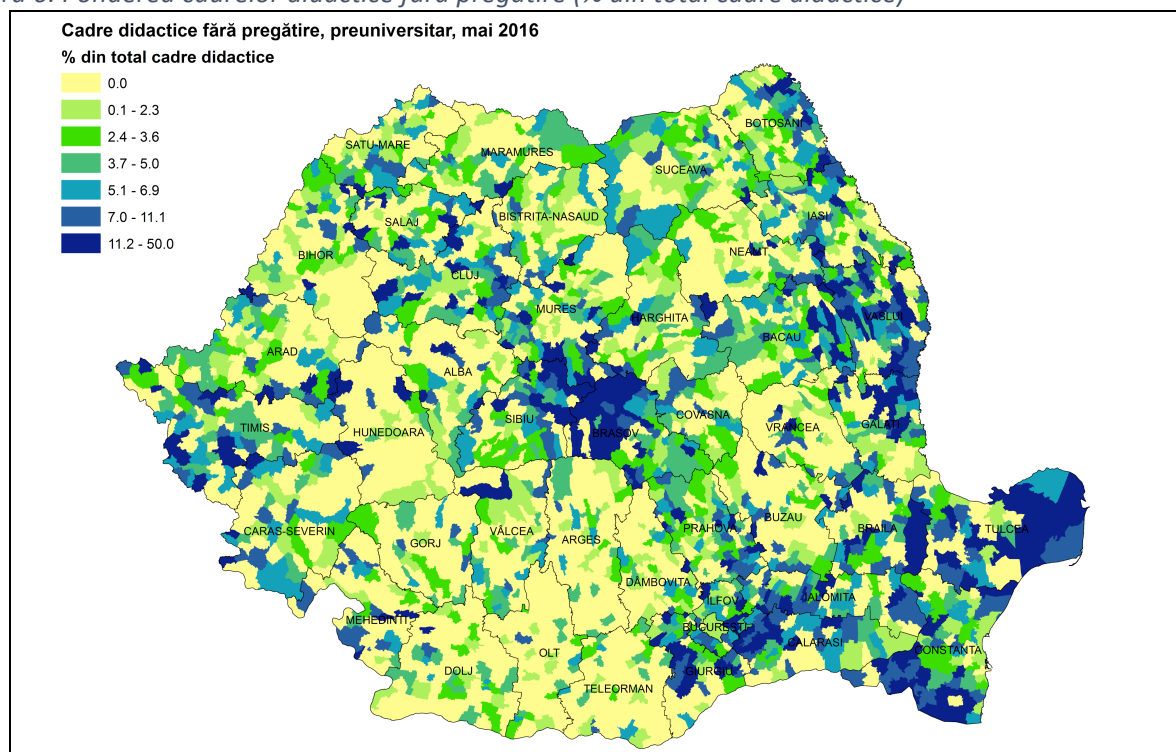
Județ	Localitate	Denumire Unitate	Nr. de elevi asociați	Dintre care repenți sau cu situația școlară neîncheiată	
				Număr total	%
HR	Miercurea Ciuc	Liceul Tehnologic "Székely Károly"	24	20	83%
HD	Orăștie	Liceul Tehnologic "Nicolaus Olahus"	84	64	76%
BZ	Râmnicu Sărat	Liceul Tehnologic "Victor Frunză"	23	15	65%
IS	Iași	Școala Gimnazială Nr. 41	99	60	61%
CJ	Cluj-Napoca	Școala Gimnazială "Christiana"	39	23	59%
BC	Târgu Ocna	Scoala Gimnaziala Nr. 7	70	35	50%
IL	Bărbulești	Școala Gimnazială Bărbulești	939	454	48%
BZ	Buzău	Liceul Tehnologic" Henri Coandă"	76	32	42%
DJ	Craiova	Scoala Gimnaziala "Anton Pann"	562	235	42%
IL	Țândărei	Școala Gimnazială Nr.1 Țândărei	275	112	41%

Sursa: Calculele autorilor pe baza datelor Ministerului Educației și Cercetării Științifice;

Ponderea relativ mare a cadrelor didactice fără pregătire se regăsește în regiunile marginalizate precum în anumite localități din județele Brașov, Mureș, Vaslui, Galați, Giurgiu, Călărași, Tulcea, Ialomița și sudul județului Constanța, și în alte județe unde zonele sunt clasificate ca fiind defavorizate. Cea mai clară omogenitate teritorială a cadrelor didactice fără pregătire se regăsește în centrul și în sudul României.

Din această perspectivă se confirmă ipoteza din studiul OECD conform căreia unitățile de învățământ din zonele marginalizate tind să aibă dificultăți semnificative în a atrage și menține personal didactic calificat.

Figura 6. Ponderea cadrelor didactice fără pregătire (% din total cadre didactice)

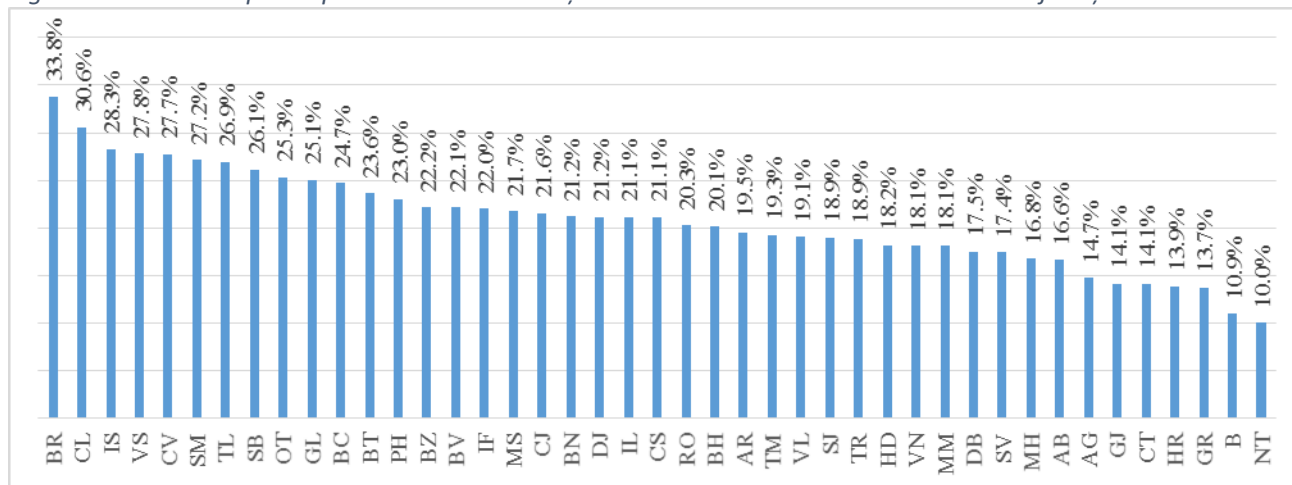


Sursa: Ministerul Educației și Cercetării Științifice;

Alți indicatori ce surprind calitatea actului de învățământ sunt ponderea numărului de elevi din clasa a 8-a care nu au susținut evaluarea națională, respectiv nota medie obținută la nivel de unitate școlară în cadrul evaluării naționale.

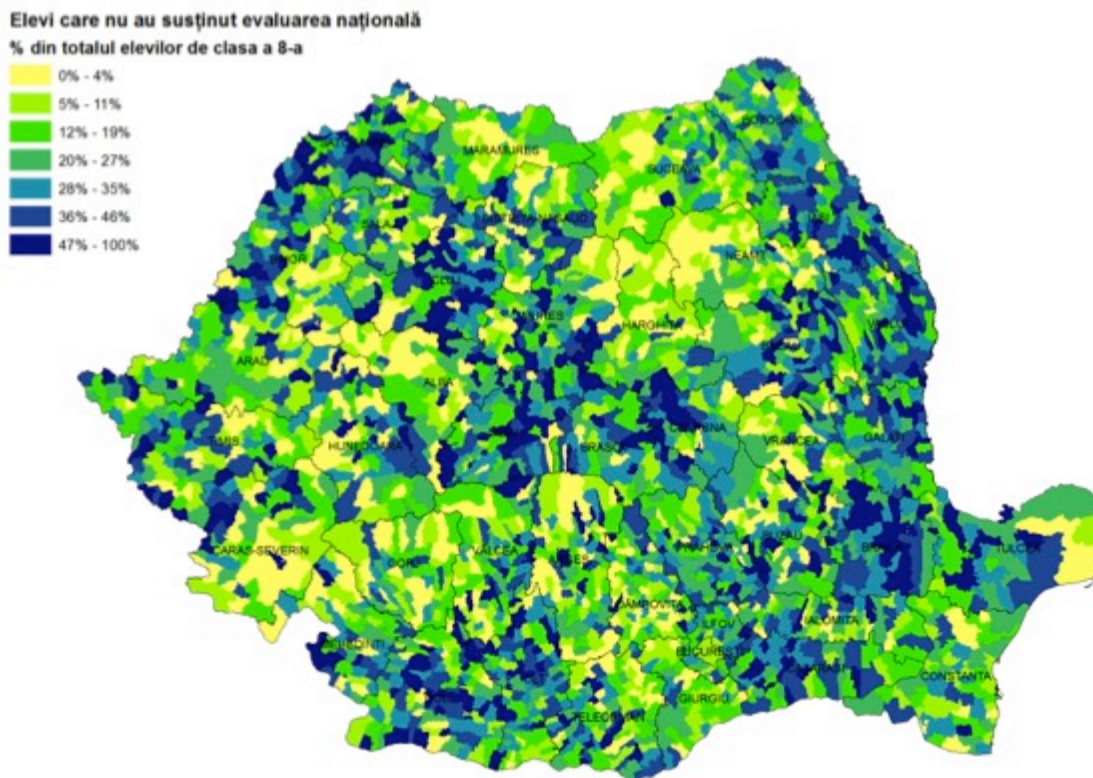
La nivel național, din cei 187.032 de elevi de clasa a 8-a, 37.904 nu au susținut evaluarea națională (20.3%). Conform datelor MENCȘ, cele mai mari rate de neparticipare s-au înregistrat în județele Brăila (33,8%), Călărași (30,6%), Iași (28,3%), Vaslui (27,8%), Covasna (27,7%) și Satu Mare (27,2%). Aceste informații sunt ilustrate în Figura 7.

Figura 7. Rata de neparticipare la evaluarea națională a elevilor din clasa a 8-a la nivel județean



Sursă: Calculele autorilor pe baza datelor Ministerului Educației și Cercetării Științifice;

Figura 8. Elevi din clasa a 8-a care nu au susținut evaluarea națională



Sursa: Ministerul Educației și Cercetării Științifice;

Există 115 unități de învățământ cu mai mult de un elev de ciclu primar sau gimnazial unde gradul de neparticipare la evaluarea națională a elevilor de clasa a 8-a a fost de 100%. Primele 15 școli unde s-a înregistrat o astfel de rată de neparticipare sunt menționate în Tabelul 2. De menționat este faptul că în cadrul listei din Tabelul 2 unitățile școlare cu profil incluziv și special nu au fost incluse (acestea ocupând oricum locuri frunțase).

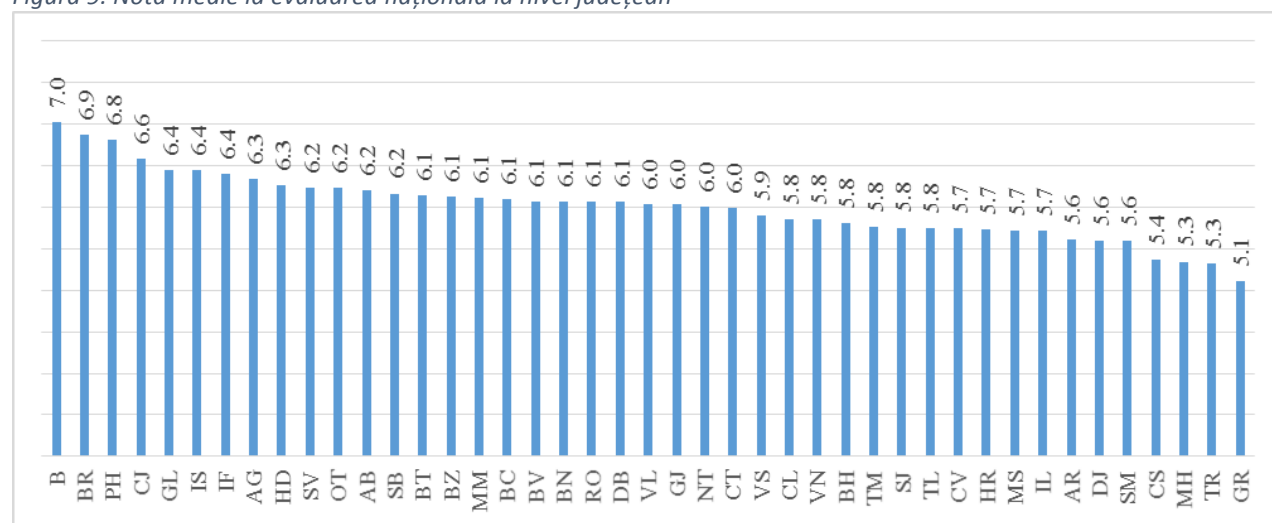
Tabelul 2. Lista unităților școlare cu cel mai mare număr absolut de elevi de clasa a 8-a care nu au susținut evaluarea națională

Județ	Localitate	Denumire unitate	Număr elevi care nu au susținut evaluarea națională	% elevilor care nu au susținut evaluarea națională din nr. total (%)
DJ	Craiova	Școala Gimnazială "Anton Pann"	72	97%
BR	Brăila	Școala Gimnazială "Nikos Kazantzakis"	84	95%
B	București	Școala Gimnazială Nr. 168	63	90%
BH	Oradea	Școala Gimnazială "Lucreția Suciuc"	56	89%
GJ	Târgu Jiu	Școala Gimnazială "Voievod Litovoi"	88	84%
SB	Roșia	Școala Gimnazială Rosia	55	80%
DB	Târgoviște	Școala Gimnazială "Smaranda Gheorghiu"	63	78%
B	București	Liceul Teoretic "Decebal"	49	77%
SM	Satu Mare	Școala Gimnazială "Dr. Vasile Lucaciu"	51	71%
GL	Galați	Școala Gimnazială Nr.18	104	62%
SM	Livada	Școala Gimnazială "Petofi Sandor"	50	56%
VL	Râmnicu Vâlcea	Școala Gimnazială Nr. 5	79	55%
MS	Târgu Mureș	Școala Gimnazială "Friedrich Schiller"	57	50%
BH	Tinca	Liceul Teoretic "Nicolae Jiga"	49	41%
B	București	Școala Gimnazială Nr. 117	58	37%
IF	Pantelimon	Școala Gimnazială Nr. 1	51	30%

Sursa: Ministerul Educației și Cercetării Științifice

În ceea ce privește nota medie obținută la evaluarea națională se remarcă același șablon ca și în cazul riscului de abandon școlar și al zonelor cu participare redusă la evaluarea națională: în zonele marginalizate rezultatele școlare tind să fie mai reduse comparativ cu restul zonelor. Se remarcă în acest sens din nou județele din centrul, sud-vestul și sudul României.

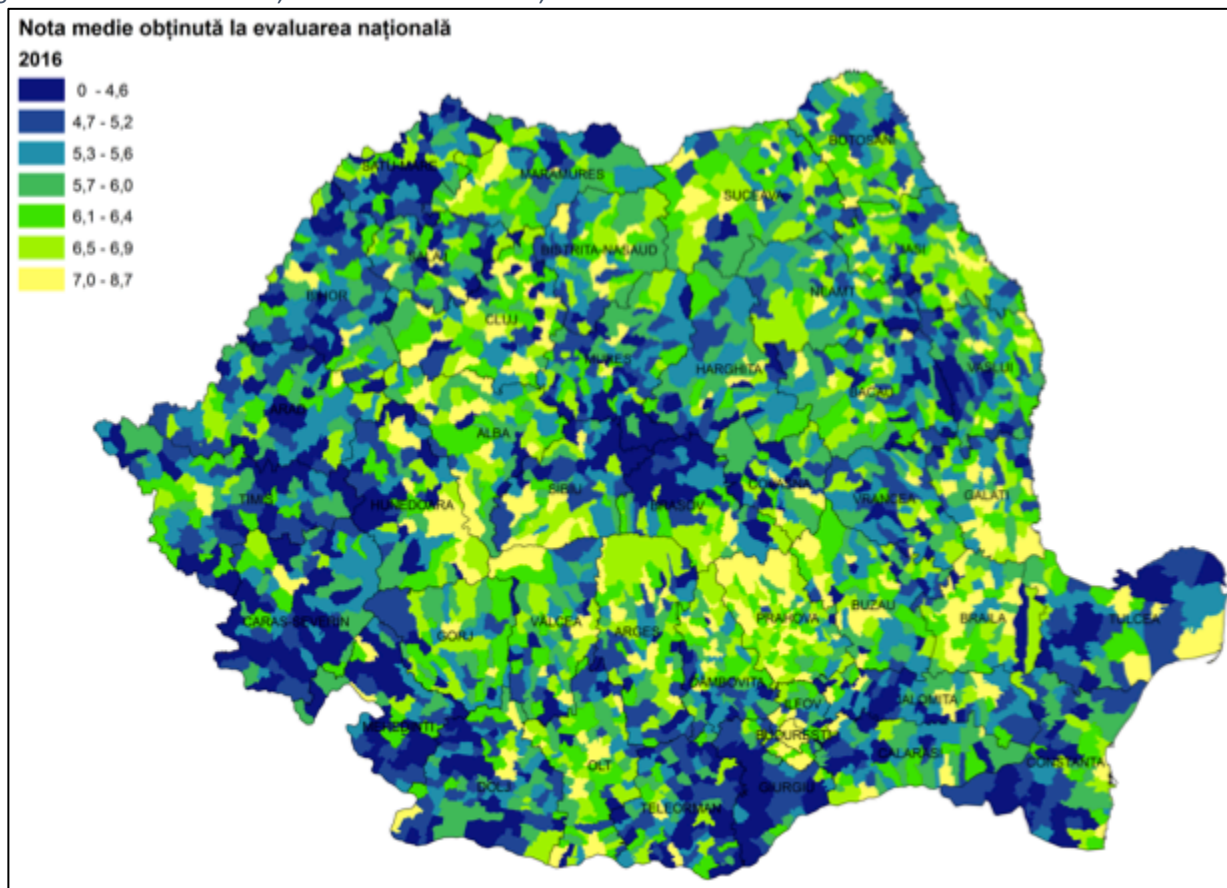
Figura 9. Nota medie la evaluarea națională la nivel județean



Sursa: Calculele autorilor pe baza datelor Ministerului Educației și Cercetării Științifice;

Conform Figurii 9 cele mai mici note au fost obținute în școlile din Giurgiu, Teleorman, Mehedinți, Caraș-Severin, Satu-Mare și Dolj. La nivel de localitate, cele mai mici medii obținute au fost în Coțofenii din Față (județul Dolj – 1,48), Bărbulești (Ialomița – 1,83), Sauca (Satu-Mare – 2,07), Dobromir (Constanța – 2,61), Dumbrăveni (Constanța - 2,76), Sălcuța (Dolj – 2,79), Vărădia (Caraș-Severin - 2,8) și Merești (Harghita – 2,9).

Figura 10. Nota medie obținută la evaluarea națională



Sursa: Ministerul Educației și Cercetării Științifice;

Cele mai mici medii a fost obținute în următoarele unități de învățământ cu elevi din ciclul primar și gimnazial:

Tabelul 3. Lista unităților de învățământ cu cele mai mici note înregistrate la evaluarea națională

Județ	Localitate	Denumire unitate	Media notelor
AB	Blaj	Școala Gimnazială "Ion Micu Moldovan"	1.38
DJ	Coțofenii din Față	Școala Gimnazială	1.49
BZ	Râmnicu Sărat	Școala Gimnazială "Dr. Ilie Pavel"	1.50
CT	Făurei	Școala Gimnazială Nr. 1	1.77
IL	Bărbulești	Școala Gimnazială	1.84
GL	Galați	Școala Gimnazială Specială "Constantin Pufan"	1.97
BZ	Buzău	Liceul Tehnologic Special pentru Copii cu Deficiențe Auditive	2.00
SM	Săuca	Școala Gimnazială	2.07
BV	Săcele	Școala Gimnazială Nr. 5	2.09
DB	Românești	Școala Gimnazială	2.12

CJ	Huedin	Școala Gimnazială Specială	2.40
BV	Făgăraș	Colegiul „Aurel Vijoli„	2.56
SJ	Șimleu Silvaniei	Școala Gimnazială Nr.1	2.56
HR	Miercurea Ciuc	Școala Gimnazială „Xántus János”	2.61
DJ	Craiova	Școala Gimnazială „Anton Pann”	2.62
CV	Sfântu Gheorghe	Școala Gimnazială „Néri Szent Fülöp”	2.66

Sursa: Calculele autorilor pe baza datelor Ministerului Educației și Cercetării Științifice;

3. Metodologia de calcul a indicatorului agregat

Pentru a construi un indicator agregat care să releve nivelul de defavorizare al unităților școlare, a fost utilizată, atât pentru ierarhizarea școlilor, cât și a grădinițelor, analiza în componente principale. Aceasta este o tehnică de analiză a datelor care permite transformarea unui număr de variabile aleatoare (eventual corelate) într-un număr redus de factori ortogonali (componente principale), astfel încât fiecare factor este o combinație liniară a variabilelor inițiale și varianța explicată de componentele principale este maximă.

Această metodă de analiză a datelor a fost implementată în SAS University Edition, software dedicat pentru analize statistice.

3.1. Algoritmul pentru determinarea indicatorului agregat al unităților școlare defavorizate

Pentru determinarea unui indice agregat care să descrie nivelul de defavorizare al unităților școlare a fost utilizat următorul algoritm:

- i. Se aplică analiza în componente principale bazei de date inițiale, dimensiunea bazei de date fiind redusă de la 5 la 3, astfel încât cele trei componente principale rezultate să explice o proporție cât mai mare a varianței bazei de date inițiale.
- ii. Se determină pentru fiecare variabilă inițială X_i , cu $i = 1 \dots 5$, media (μ_i) și abaterea standard (σ_i).
- iii. Se standardizează variabilele inițiale, astfel încât să aibă media 0 și abaterea standard 1:

$$X_{ij} \rightarrow XS_{ij} = \frac{X_{ij} - \mu_i}{\sigma_i}, \text{ unde } X_{ij} \text{ reprezintă valoarea variabilei } i \text{ pentru unitatea școlară } j.$$

- iv. Se calculează valorile fiecăruia dintre cei trei factori rezultați în urma analizei în componente principale, conform formulelor:

$$F_{kj} = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^N w_{ik} XS_{ij}, \text{ pentru } k \in \{1, 2, 3\}, \text{ unde } w_{ik} \text{ reprezintă coeficientul de scoring standardizat al}$$

variabilei i , pentru factorul k , iar N este numărul de unități școlare din baza de date.

- v. Se determină un indicator agregat, conform următoarei relații de calcul:

$$I_j = \sum_{k=1}^3 \frac{p\sigma_k^2}{p\sigma^2} F_{kj}, \text{ unde } p\sigma_k^2 \text{ este ponderea varianței explicate de factorul } k, \text{ iar } p\sigma^2 \text{ este ponderea totală a varianței explicate de cei trei factori.}$$

- vi. Se calculează Indicatorul Agregat al Unităților Școlare Defavorizate (IAUSD), prin următoarea metodă de normalizare:

$$IAUSD_j = \frac{I_j - \min(I_j)}{\max(I_j) - \min(I_j)} \times 10.$$

Indicatorul Agregat al Unităților Școlare Defavorizate ia valori în intervalul [0,10], valorile apropiate de 10 indicând un grad mare de defavorizare al unității respective.

N.B. Unitățile școlare care au valori lipsă pentru indicatorii inițiali au primit valoarea 0 pentru acei indicatori.

- vii. Se determină 5 clase de defavorizare (de la 1 la 5, unde 1 corespunde unităților școlare cu cel mai înalt grade defavorizare), conform următoarei reguli:
- În clasa 1 de defavorizare sunt încadrate acele unități școlare j pentru care $IAUSD_j > C$, unde C reprezintă valoarea pentru care distribuția lui $IAUSD$ în intervalul $[0,C]$ este aproximativ o distribuție normală.
 - Celelalte patru clase de defavorizare sunt determinate pe baza cuartilelor distribuției lui $IAUSD$ în intervalul $[0,C]$.

3.2. Indicatorul Agregat al Școlilor Defavorizate

În urma analizei, utilizând software-ul statistic SAS University Edition, conform criteriului valorii proprii, am ales 3 componente principale, care explică împreună 77% din varianța totală a bazei de date.

Tabelul 4. Valorile proprii și varianța explicată

Factorul	Valoarea proprie	Ponderea varianței explicate	Ponderea cumulată a varianței explicate
1	1.930	39%	39%
2	1.020	20%	59%
3	0.911	18%	77%
4	0.686	14%	91%
5	0.454	9%	100%

Tabelul 5. Varianța explicată de fiecare componentă principală

	Factor1	Factor2	Factor3	TOTAL
Varianța	1.930	1.020	0.911	3.861

Tabelul 6. Varianța explicată de fiecare variabilă inițială

Variabila	Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă	Ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă	Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016	Gradul de marginalizare al localității	Media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016
Varianța explicată	0.574	0.991	0.751	0.818	0.727
Ponderea în varianța explicată de cele 3 componente principale	15%	26%	19%	21%	19%

Cea mai mare contribuție la varianța totală a școlilor o are ponderea cadrelor didactice fără pregătire, urmată de ponderea elevilor care nu au participat la evaluarea națională.

Tabelul 7. Coeficienții de scoring standardizați

Variabila	Factor1	Factor2	Factor3
Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă	0.201	0.437	-0.062
Ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă	-0.074	-0.046	1.005
Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016	0.526	0.029	-0.140
Gradul de marginalizare al localității	-0.202	0.806	-0.019
Media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016	0.548	-0.224	0.065

Cei trei factori rezultați în urma analizei în componente principale pot fi caracterizați astfel:

- Factorul 1 este asociat cu riscul de abandon școlar și performanțele elevilor, fiind corelat pozitiv cu următoarele variabile inițiale: Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă, Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016, Media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016.
- Factorul 2 este asociat puternic cu gradul de marginalizare al localității.
- Factorul 3 este asociat puternic cu ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă.

Tabelul 8. Statistici descriptive pentru variabilele inițiale

Variabila	Media (μ_i)	Abaterea standard (σ_i)
Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă	0.544	0.699
Ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă	0.553	0.950
Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016	2.372	2.257
Gradul de marginalizare al localității	2.772	3.150
Media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016	4.021	1.589

Tabelul 9. Coeficienții de scoring standardizați

Variabila	i	w_{i1}	w_{i2}	w_{i3}
Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă	1	0.201	0.437	-0.062
Ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă	2	-0.074	-0.046	1.005
Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016	3	0.526	0.029	-0.140
Gradul de marginalizare al localității	4	-0.202	0.806	-0.019
Media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016	5	0.548	-0.224	0.065

Tabelul 10. Varianța explicată de fiecare factor

Factorul	Simbol	Ponderea varianței explicate
1	$p\sigma_1^2$	39%
2	$p\sigma_2^2$	20%
3	$p\sigma_3^2$	18%
TOTAL	$p\sigma^2$	77%

Indicatorul Agregat al Școlilor Defavorizate (IASD) s-a calculat prin următoarea metodă de normalizare:

$$IASD_j = \frac{I_j - \min(I_j)}{\max(I_j) - \min(I_j)} \times 10, \text{ unde } \min(I_j) = -1.1927 \text{ și } \max(I_j) = 4.078.$$

Figura 11. Distribuția Indicelui Agregat al Școlilor Defavorizate

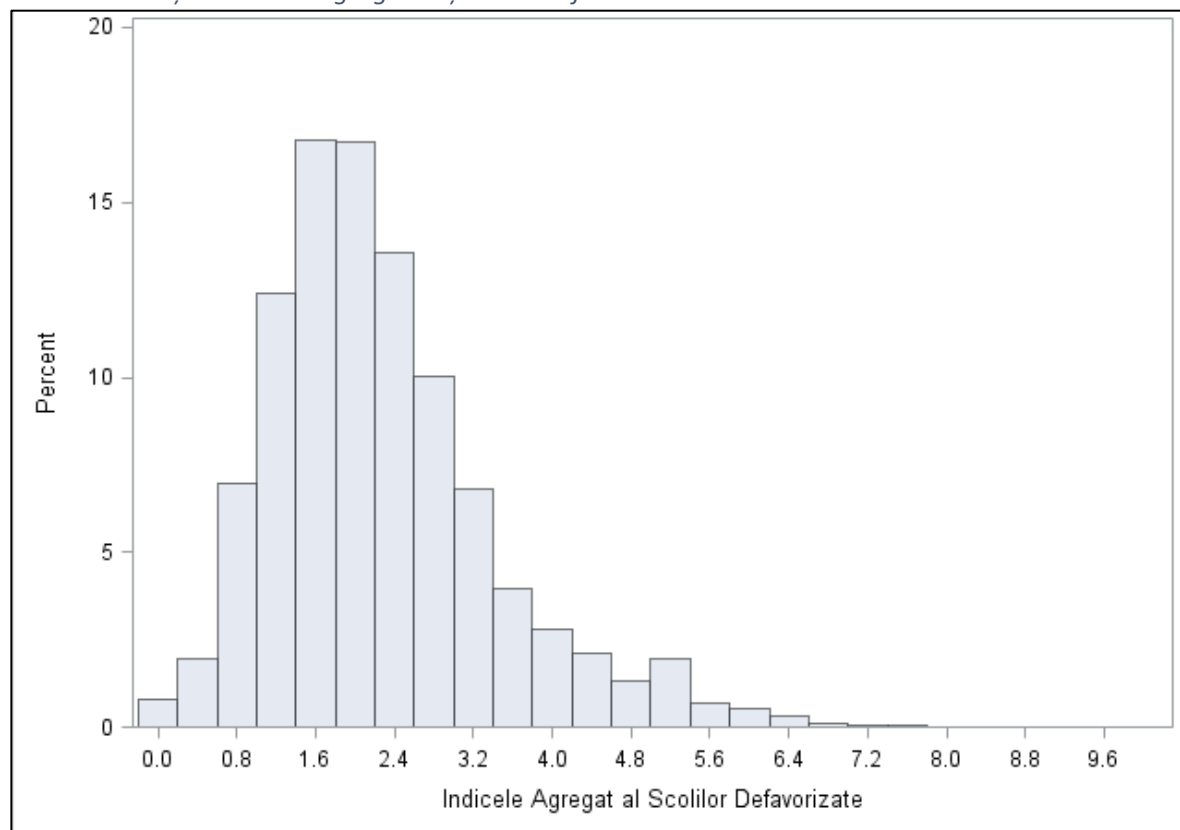
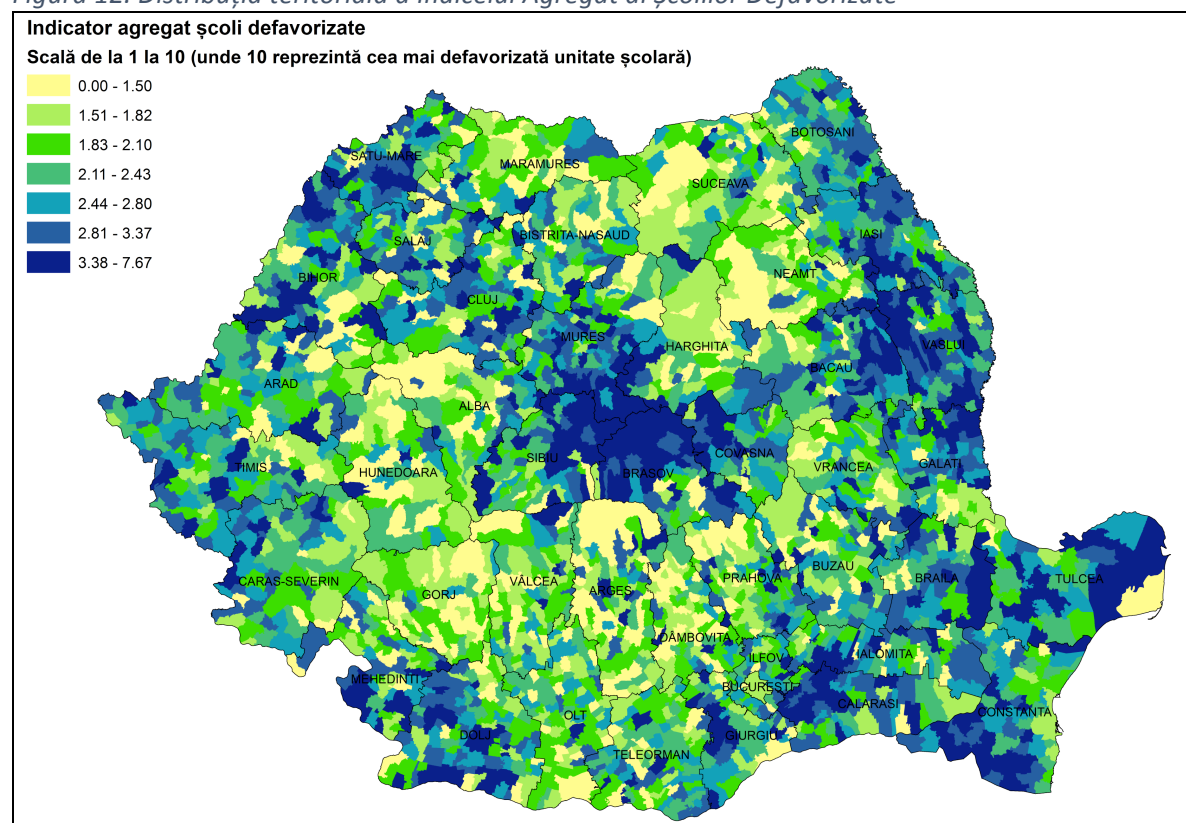


Figura 12. Distribuția teritorială a Indicelui Agregat al Școlilor Defavorizate



Cele 5 clase de defavorizare, construite pe baza indicatorului agregat, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 11. Clasele de școli defavorizate

Cluster (1=cel mai defavorizat, 5=cel mai puțin defavorizat)	Interval de variație a indicatorului agregat	Număr de unități
1	(4; 10]	414
2	(2.812; 4]	813
3	(2.053; 2.812]	1227
4	(1.466; 2.053]	1227
5	[0; 1.466]	1228
	TOTAL	4909

3.3. Indicatorul Agregat al Grădinițelor Defavorizate

În urma analizei, utilizând software-ul statistic SAS, conform criteriului valorii proprii, am ales 3 componente principale, care explică împreună 77% din varianța totală a bazei de date.

Tabelul 12. Valorile proprii și varianța explicată

Factorul	Valoarea proprie	Ponderea varianței explicate	Ponderea cumulată a varianței explicate
1	1.899	38%	38%
2	1.033	21%	59%
3	0.930	19%	77%
4	0.665	13%	91%
5	0.472	9%	100%

Tabelul 13. Varianța explicată de fiecare componentă principală

	Factor1	Factor2	Factor3	TOTAL
Varianța	1.899	1.033	0.930	3.863

Tabelul 14. Varianța explicată de fiecare variabilă inițială

Variabila	Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă	Ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă	Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016	Gradul de marginalizare al localității	Media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016
Varianța explicată	0.710	0.981	0.602	0.904	0.666
Ponderea în varianța explicată de cele 3 componente principale	18%	25%	16%	23%	17%

Tabelul 15. Coeficienții de scoring standardizați

Variabila	Factor1	Factor2	Factor3
Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă	0.429	0.171	-0.040
Ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă	-0.075	-0.015	0.991
Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016	0.434	0.066	-0.146
Gradul de marginalizare al localității	-0.053	0.893	-0.007
Media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016	0.453	-0.368	0.111

Cei trei factori rezultați în urma analizei în componente principale pot fi caracterizați astfel:

- Factorul 1 este asociat cu riscul de abandon școlar și performanțele elevilor, fiind corelat pozitiv cu următoarele variabile inițiale: ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă, ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016 și media notelor elevilor la evaluarea națională.
- Factorul 2 este asociat puternic cu gradul de marginalizare al localității.
- Factorul 3 este asociat puternic cu ponderea cadrelor didactice fără pregătire.

Tabelul 16. Statistici descriptive pentru variabilele inițiale

Variabila	Media (μ_i)	Abaterea standard (σ_i)
Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă	0.836	1.098
Ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă	0.574	0.997
Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016	2.132	2.190
Gradul de marginalizare al localității	2.753	3.174
Media notelor elevilor la evaluarea națională din anul 2016	3.392	1.919

Tabelul 17. Coeficienții de scoring standardizați

Variabila	<i>i</i>	w_{i1}	w_{i2}	w_{i3}
Ponderea elevilor repetenți sau cu situația școlară neîncheiată în total elevi din unitatea școlară respectivă	1	0.429	0.171	-0.040
Ponderea cadrelor didactice fără pregătire în numărul total de cadre didactice din unitatea școlară respectivă	2	-0.075	-0.015	0.991
Ponderea elevilor de clasa a 8-a care nu au participat la evaluarea națională în 2016	3	0.434	0.066	-0.146
Gradul de marginalizare al localității	4	-0.053	0.893	-0.007

Tabelul 18. Varianța explicată de fiecare factor

Factorul	Simbol	Ponderea varianței explicate
1	$p\sigma_1^2$	38%
2	$p\sigma_2^2$	21%
3	$p\sigma_3^2$	19%
TOTAL	$p\sigma^2$	77%

Indicatorul Agregat al Grădinițelor Defavorizate (IAGD) s-a calculat prin următoarea metodă de normalizare:

$$IAGD_j = \frac{I_j - \min(I_j)}{\max(I_j) - \min(I_j)} \times 10, \text{ unde } \min(I_j) = -0.943 \text{ și } \max(I_j) = 3.385.$$

Figura 13. Distribuția Indicelui Agregat al Grădinițelor Defavorizate

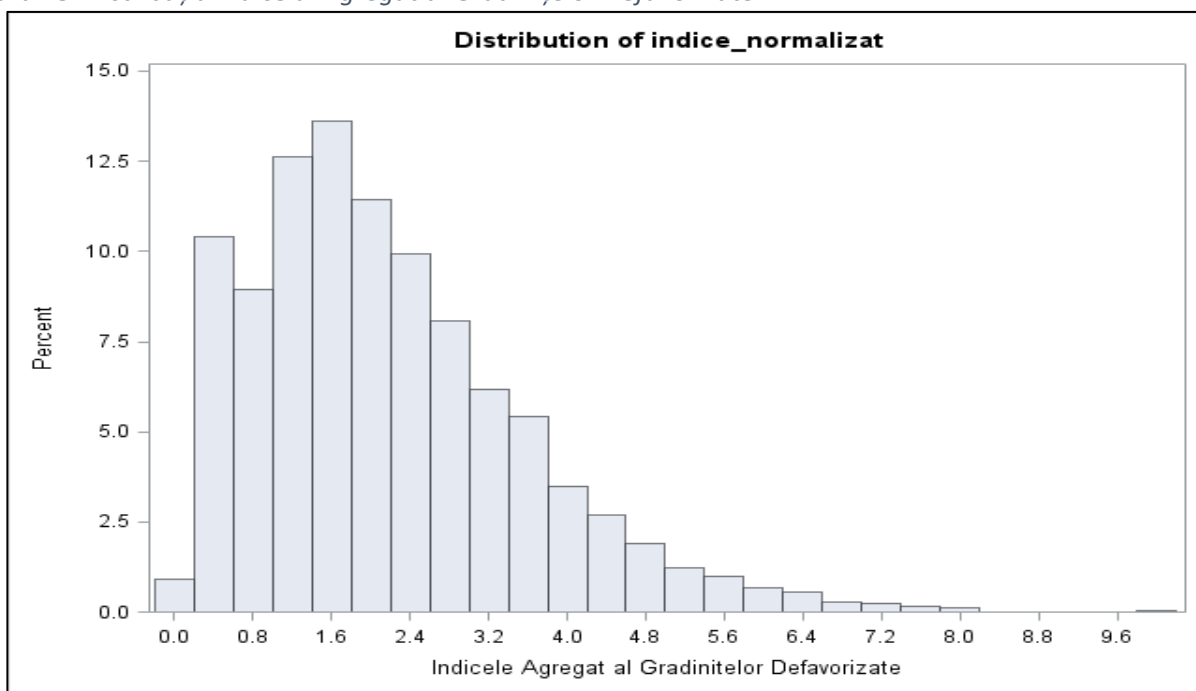
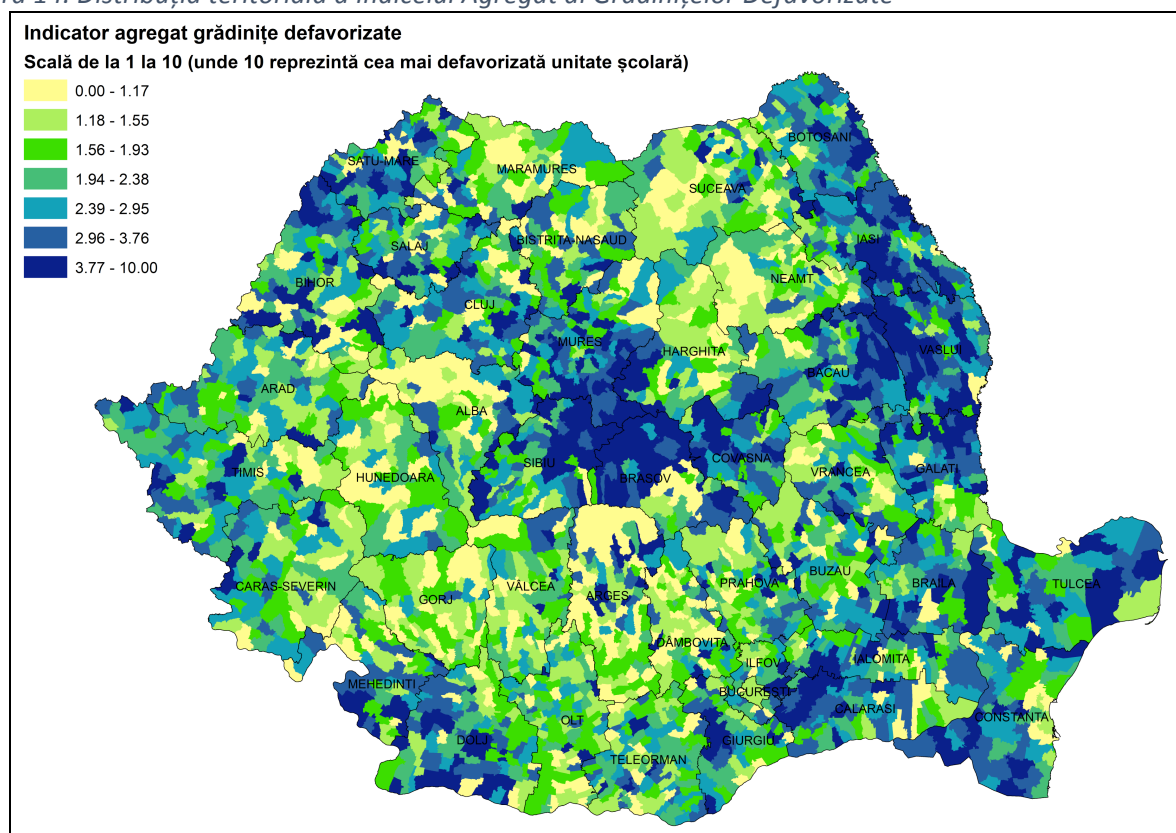


Figura 14. Distribuția teritorială a Indicelui Agregat al Grădinițelor Defavorizate



Cele 5 clase de defavorizare, construite pe baza indicatorului agregat, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 19. Clustere de grădinițe defavorizate

Cluster (1=cel mai defavorizat, 5=cel mai puțin defavorizat)	Interval de variație indicatorului agregat	Număr de unități
1	(4.081; 10]	468
2	(2.573; 4.081]	1074
3	(1.739; 2.573]	1049
4	(1.074; 1.739]	1049
5	[0; 1.074]	1048
	TOTAL	4688

4. Limitări metodologice

Realizarea oricărei ierarhii, pe baza unui indicator agregat, are câteva limitări metodologice inerente, care țin de natura bazei de date și de încărcătura informațională a acesteia.

Astfel:

- În baza de date a școlilor și grădinițelor, preluată din SIIR, sunt o serie de observații cu valori lipsă pentru indicatorii de interes. Din motive tehnice, am optat pentru înlocuirea acestor valori lipsă cu valoarea 0, ceea ce ar putea aduce distorsiuni minore ierarhiei. Recomandăm pentru viitor atenție sporită pentru menținerea acurateții bazei de date SIIR.

- Numărul de indicatori care au fost folosiți în calculul indicatorului agregat este relativ redus, din motive ce țin de indisponibilitatea datelor la nivel de unitate școlară.
- Nivelul de marginalizare al localității este disponibil doar pe baza datelor de la recensământul din 2011, ceea ce poate introduce un anumit grad de inadecvare la realitatea curentă.
- Orice agregare este compensatorie, respectiv se poate întâmpla ca unități școlare structural diferite conform criteriilor inițiale să primească aceeași valoare a indicatorului agregat. Din acest motiv, se recomandă ca valorile indicatorului agregat să fie interpretate cu atenție, în funcție de context.

5. Concluzii

Rezultatele intermediare ale studiului arată că există o corelație puternică între performanțele școlare și nivelul de dezvoltare socio-economică: în zonele marginalizate mulți elevi nu ajung la clasa a 8-a fiind foarte des în situații de repetenție, atât în ciclul gimnazial cât și primar. Apoi, cei care ajung în clasa a 8-a participă într-o mică măsură la evaluarea națională, iar cei care ajung să parcurgă toate probele obțin note sub 4. La toate acestea se adaugă faptul că în unitățile școlare respective se găsesc cele mai mari procente ale cadrelor didactice fără pregătire.

Având în vedere datele utilizate precum și metodele matematice și statistice aplicate se poate afirma că lista unităților școlare defavorizate propusă de acest studiu combină într-un mod optim informațiile indicatorilor de intrare ce reprezintă performanța școlară, gradul de pregătire al cadrelor didactice și nivelul de dezvoltare socio-economică.

Bibliografie

- OECD. (2014). *PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Voicu, B. (2009). *Soluții eficiente pentru prevenirea abandonului școlar: costuri și mecanisme*. UNICEF.
- Banca Mondială (2014). „Atlasul Zonelor Urbane Marginalizate”, <http://www.inforegio.ro/images/Publicatii/Atlas%20zone%20urbane%20marginalizate.pdf>
- Banca Mondială (2016). „Atlasul zonelor rurale marginalizate și al dezvoltării umane locale în România”, http://www.mmuncii.ro/j33/images/Documente/Minister/F6_Atlas_Rural_RO_23Mar2016.pdf