

ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE
FACULTATEA DE CIBERNETICĂ, STATISTICĂ ȘI INFORMATICĂ
ECONOMICĂ
SPECIALIZAREA: *CIBERNETICĂ ECONOMICĂ*



MONITORIZAREA POPULAȚIEI ȘCOLARE DIN ROMÂNIA
UTILIZÂND TABLOURI DE BORD

Studenti: Andreea MĂRĂȘOIU, Alexandru-Marian MĂROIU

Seria A

Grupa 1077

BUCUREȘTI

2025-2026

România se confruntă cu un declin demografic accentuat, determinat de scăderea natalității, creșterea mortalității și migrația externă, ceea ce a dus la reducerea populației tinere și la accentuarea procesului de îmbătrânire. Între 2002 și 2011, populația stabilă a scăzut cu 1,6 milioane de persoane, iar în 2024 s-au înregistrat sub 150.000 de nașteri, cel mai mic nivel din ultimele decenii (Pet et al., 2021; Euronews, 2025). Aceste transformări demografice au efecte directe asupra sistemului educațional. Populația școlară totală a fost de aproximativ 3,49 milioane de elevi și studenți în anul școlar/universitar 2024–2025, însă datele statistice și analizele demografice indică o tendință de scădere pe termen lung, în special în rândul tinerilor de vârstă liceală și universitară (INSSE, 2025; Agerpres, 2025). Studiile privind evoluția educației arată scăderi ale numărului de absolvenți de liceu și ale absolvenților de studii superioare, influențate de natalitatea redusă, abandonul școlar și interesul scăzut pentru continuarea studiilor (Iancu et al., 2015). Inegalitățile între mediul urban și cel rural sunt semnificative: peste 30% dintre adolescenți din zonele rurale trebuie să parcurgă mai mult de 10 km pentru a ajunge la liceu, iar 7% nu au nicio opțiune de liceu la mai puțin de 20 km., ceea ce limitează accesul și crește riscul de abandon școlar (Petre et al., 2025). Raportul privind starea învățământului confirmă persistența acestor inegalități și presiunea asupra rețelei școlare în contextul scăderii populației (Ministerul Educației, 2024). Pe lângă problemele demografice și teritoriale, sistemul educațional românesc se confruntă cu ineficiență, inechitate, resurse insuficiente și performanțe sub media europeană, cu diferențe majore între urban și rural. Stratificarea educațională este influențată de educația părinților și mediul de rezidență, procesul de selecție contribuind la reproducerea inegalităților sociale (Staneș & Manole, 2013; Zamfir et. al., 2024).

Soluțiile de Business Intelligence (BI) sunt esențiale pentru monitorizarea populației și a rețelei școlare, deoarece instituțiile educaționale dispun de volume mari de date socioeconomice și academice care, integrate într-o arhitectură BI, permit identificarea tendințelor și fundamentarea deciziilor. Modelele de Data Mining contribuie la explicarea dificultăților de învățare și la optimizarea resurselor educaționale (Villegas-Ch et al., 2020).

Motivul principal al alegerii acestui proiect îl reprezintă necesitatea de a înțelege evoluția populației școlare ca indicator esențial al transformărilor demografice din România. Într-un context marcat de scăderea natalității, intensificarea migrației și modificări structurale ale populației, analiza acestor dinamici devine importantă pentru evaluarea impactului asupra sistemului educațional. Totodată, am dorit să valorificăm potențialul tehnologiilor de Business Intelligence într-un domeniu în care datele sunt numeroase, dar rareori integrate coerent. Un alt motiv a fost utilitatea practică a

proiectului, întrucât monitorizarea populației școlare poate sprijini adaptarea rețelei educaționale și fundamentarea unor decizii mai eficiente în contextul schimbărilor demografice actuale.

Originalitatea proiectului constă în integrarea într-o singură soluție a unor indicatori demografici analizați de regulă separat, oferind astfel o perspectivă integrată asupra factorilor care influențează educația. Un element de noutate îl reprezintă utilizarea unei componente de Business Intelligence pentru vizualizări interactive și analize teritoriale. De asemenea, soluția propusă transformă datele statistice brute în instrumente operaționale utile pentru planificarea educațională, sprijinind adaptarea rețelei școlare la schimbările demografice actuale.

Proiectul se bazează pe necesitatea tot mai evidentă de a analiza riguros transformările demografice din sistemul educațional românesc. Astfel, s-au identificat cinci direcții majore de analiză statistică, esențiale pentru înțelegerea sistemului educațional actual: (1) dinamica populației pe niveluri de învățământ, (2) diferențele regionale în structura populației școlare, (3) declinul natalității și reducerea populației școlare, (4) migrația internă și externă a populației școlare, (5) planificarea rețelei școlare în contextul schimbărilor demografice.

Datele utilizate au fost extrase în principal de pe INSSE, incluzând populația rezidentă (pentru anii 1995 și 2000 s-a folosit populația după domiciliu), nașcuții vii, populația școlară, emigranții definitivi și soldul schimbărilor de domiciliu. Analiza a fost realizată la nivel național pentru perioada 1995–2024, din 5 în 5 ani, iar pentru anul 2024 a fost detaliată la nivel de județ și regiune. Au fost integrate și date publicate de Ministerul Educației pe portalul data.gov.ro privind rețeaua școlară pentru 2025–2026, precum și rata abandonului școlar preluată de pe Eurostat.

Tabel 1. Formule

Acronim	Denumire indicator	Formulă
Ng	Rata natalității	$Ng = \frac{N}{\bar{P}} * 1000$
Yx	Pondereea populației școlare în populația totală	$Yx = \frac{Px}{\bar{P}} * 100$
Di	Distribuția populației școlare	$Di = \frac{Pi}{Px} * 100$
Yt	Pondereea studenților în populația totală	$Yt = \frac{Pi}{\bar{P}} \cdot 100$
$I_{i/0}$	Indicele de evoluție a populației școlare (Indice de dinamică cu bază fixă)	$I_{i/0} = \frac{Pi}{Po} \times 100$

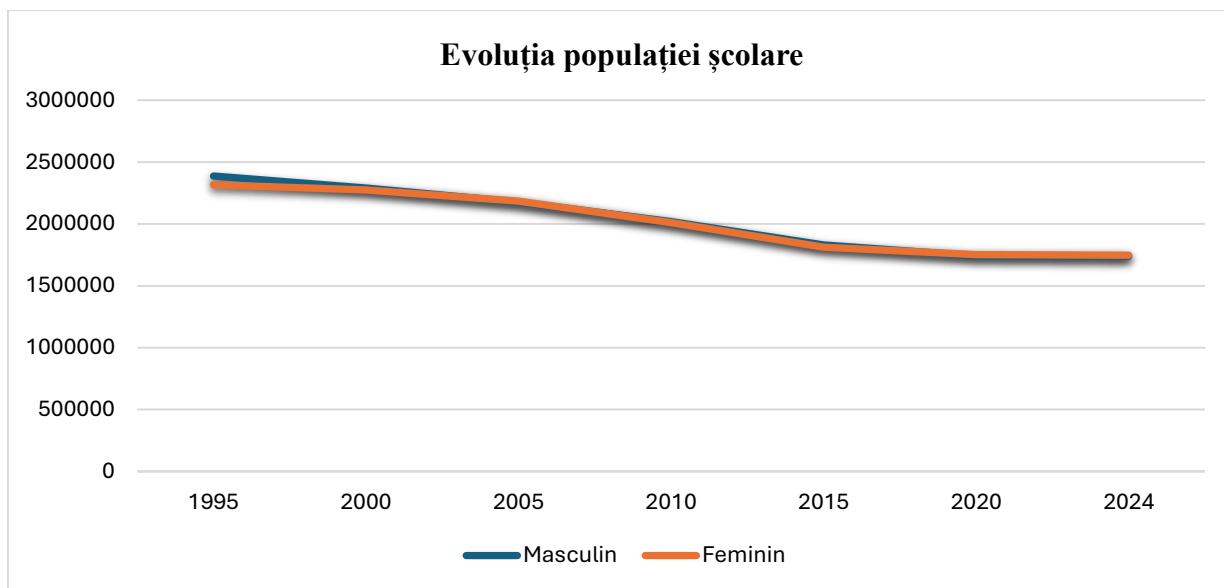


Figura 1. Evoluția populației școlare

Sursă: Prelucrare proprie a datelor în Microsoft Excel

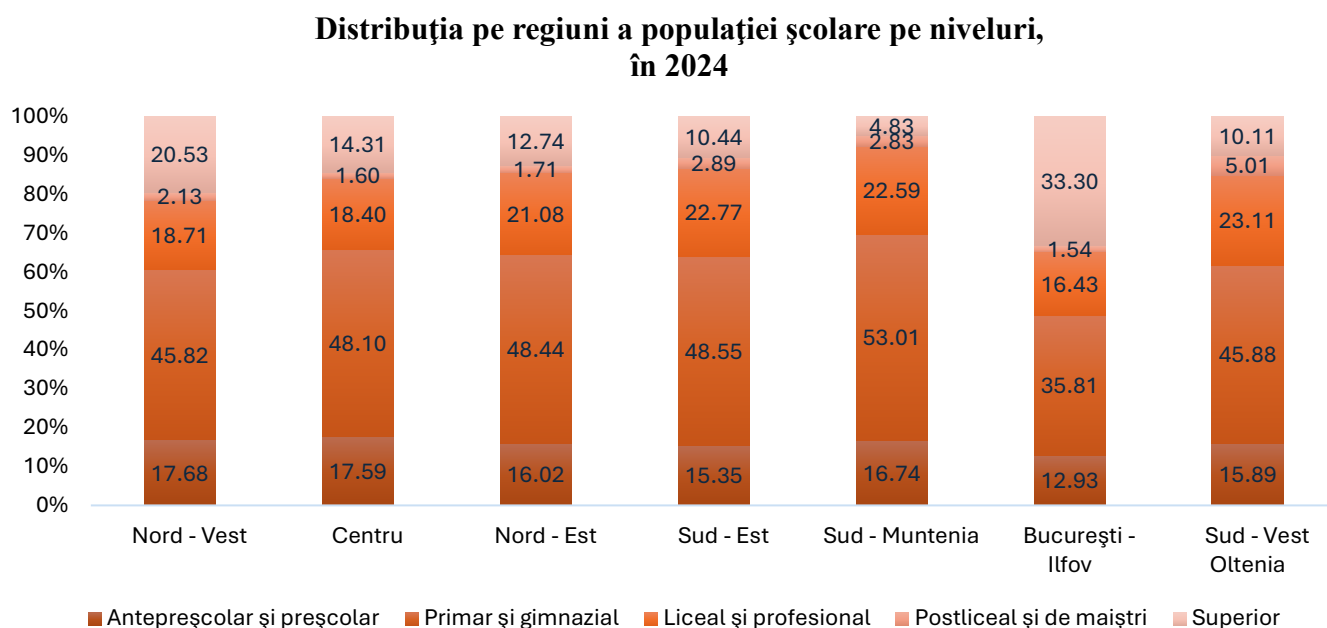


Figura 2. Distribuția pe regiuni a populației școlare pe niveluri

Sursă: Prelucrare proprie a datelor în Microsoft Excel

Ministerul Educației poate utiliza rezultatele proiectului pentru fundamentarea deciziilor privind organizarea rețelei școlare la nivel național și dși alocarea resurselor. Beneficiul concret pe care îl aduce proiectul constă în posibilitatea de a vizualiza rapid tendințele demografice pe termen

lung și de a anticipa presiunea asupra sistemului educațional, facilitând dezvoltarea unor politici publice coerente. Inspectoratele Școlare Județene ar beneficia de un instrument clar și actualizat pentru monitorizarea populației școlare la nivel județean. Proiectul le oferă avantajul unui dashboard centralizat, prin care pot urmări evoluțiile demografice relevante și pot lua decizii fundamentate privind reorganizarea, comasarea sau extinderea unităților de învățământ din fiecare județ. Un alt beneficiar instituțional ar putea fi Consiliul Județean, care poate utiliza proiectul pentru planificarea investițiilor educaționale și pentru corelarea acestora cu evoluțiile demografice reale. Beneficiul concret constă în accesul rapid la date sintetizate, care permit orientarea resurselor către zonele cu deficit sau excedent de infrastructură școlară.

Consideram că rezultatele proiectului pot fi diseminate prin platformele instituționale din domeniul educației, precum portalurile Ministerului Educației sau platformele naționale de date deschise, unde soluția propusă poate completa instrumentele existente de monitorizare a sistemului educațional. De asemenea, proiectul poate fi prezentat în comunități academice și profesionale orientate spre analiza datelor și politicile educaționale, unde poate facilita schimbul de bune practici. Nu în ultimul rând, soluția poate fi popularizată de pagini de știri și platforme media, care pot distribui rezultatele către publicul larg.

Un aspect care ar putea fi îmbunătățit este optimizarea structurii tablourilor de bord. Acest lucru ar permite o navigare mai intuitivă și o înțelegere mai rapidă a informațiilor de către utilizatori. De asemenea, poate fi realizată actualizarea și automatizarea fluxului de date, prin conectarea directă a dashboardului la sursele oficiale de date statistice. Astfel, informațiile ar putea fi actualizate periodic, fără intervenții manuale, sporind acuratețea și relevanța analizei. Nu în ultimul rând, rezultatul final ar putea fi optimizat prin extinderea funcționalităților de filtrare și comparare, permițând utilizatorilor să analizeze mai detaliat datele.

O posibilă direcție de dezvoltare viitoare constă în extinderea analizei prin includerea unor modele predictive, care să permită estimarea evoluției populației școlare, în funcție de scenarii demografice. Această extensie ar transforma soluția într-un instrument de anticipare, util pentru planificarea strategică a rețelei școlare. Altă direcție de dezvoltare vizează integrarea unor indicatori suplimentari de performanță educațională, precum rezultatele la evaluările naționale, rata promovabilității sau resursele alocate per elev. Astfel, tablourile de bord ar putea oferi o analiză mai complexă, corelând evoluția populației școlare cu calitatea și eficiența sistemului educațional.

Bibliografie:

1. Agerpres.ro (2025) *INS: Populația școlară a fost 3,485 milioane elevi și studenți în anul școlar/universitar 2024–2025.* 20 June. Available at: <https://agerpres.ro/economic/2025/06/20/ins-populatia-scolara-a-fost-3-485-milioane-elevi-si-studenti-in-anul-scolar-universitar-2024-2025--1461010> (Accessed: 1 December 2025).
2. Euronews (2025) *Romania registers lowest natality rate in last 100 years.* 12 February. Available at: <https://www.euronews.com/2025/02/12/romania-registers-lowest-natality-rate-in-last-100-years> (Accessed: 1 December 2025).
3. Iancu, T. *et al.* (2015) 'Study on the development of education in Romania,' *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 182, pp. 560–565. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.780>.
4. INSSE (2025) *Populația școlară a fost 3.485,6 mii persoane în anul școlar/universitar 2024–2025.* Available at: https://insse.ro/cms/sites/default/files/com_presa/com_pdf/sistemul_educational_2025_r.pdf (Accessed: 2 December 2025).
5. Ministerul Educației (2024) *Raport privind starea învățământului preuniversitar din România 2023–2024.* October. Available at: https://www.edu.ro/sites/default/files/_fișiere/Minister/2024/div/Rapoarte_sistem/Raport_Stare_invatamant_preuniv-2023-2024.pdf (Accessed: 2 December 2025).
6. Pet, E. *et al.* (2021) 'Issues concerning Romanian demographic school population,' *Contemporary Educational Researches Journal*, 11(1), pp. 18–26. <https://doi.org/10.18844/cerj.v11i1.4730>.
7. Petre, A.A. *et al.* (2025) 'The Urban–Rural Education Divide: A GIS-Based assessment of the spatial accessibility of high schools in Romania,' *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 14(5), p. 183. <https://doi.org/10.3390/ijgi14050183>.
8. Stanef, R.M. and Manole, A.M. (2013) 'Educational system gaps in Romania,' *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, pp. 794–798. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.281>.

9. Zamfir, A.-M., Aldea, A.B. and Molea, R.-M. (2024) 'Stratification and inequality in the secondary education system in Romania,' *Systems*, 12(1), p. 15. <https://doi.org/10.3390/systems12010015>.