

Trends in International Mathematics and Science Study

România în TIMSS 2019: Raport de țară



MINISTERUL EDUCAȚIEI



Cuprins

Mulțumiri	4
Rezumat TIMSS 2019	6
1. Studiul TIMSS în România	18
1.1. Ce este TIMSS?	18
1.2. Ce este IEA?	18
2. Metodologia cercetării	20
2.1. Implementarea TIMSS 2019 în România. Centrul de Învățare UB – Laboratorul de Testare Educațională	20
2.2. Finanțarea TIMSS 2019 în România	21
2.3. Istoricul TIMSS în România	21
2.4. Utilitatea rezultatelor TIMSS 2019 pentru educația din România	21
3. Poziția României în cadrul studiului internațional TIMSS 2019	23
3.1. Eșantionarea realizată pentru TIMSS 2019	23
3.2. Colectarea datelor	23
3.3. Modele de itemi folosiți în TIMSS 2019	24
4. Poziția României în cadrul studiului internațional TIMSS 2019	30
5. Context și perspective: elevi, profesori, directori	36
5.1. TIMSS 2019 Matematică - Domenii de conținut și domenii cognitive	36
5.2. Rezultatele elevilor români la Matematică - TIMSS 2019	41
5.3. TIMSS 2019 Matematică. Aspecte legate de programa școlară, de evaluările naționale și de cadrele didactice	49
6. Concluzii structurate pe baza analizei datelor din chestionarele de context	56
6.1. Chestionare de context pentru elevi	56
6.2. Chestionare de context pentru profesorii de matematică	97
6.3. Chestionare de context pentru profesorii de științe	137
6.4. Chestionare de context pentru directorii de școală	162
7. Concluzii	200
7.1. TIMSS 2019 Matematică. Concluzii și pași de urmat	200
7.2. TIMSS 2019 - concluzii generale ale studiului	201
8. Recomandări de politică educațională: de la probleme la soluții	216
8.1. Recomandări cu privire la echitatea sistemului educațional	216
8.2. Recomandări privind recrutarea, formarea inițială și continuă a profesorilor și serviciile de sprijin educațional	219
8.3. Recomandări privind climatul și mediul de învățare	221
8.4. Recomandări privind experiențele de învățare și interacțiunile din clasă	223
8.5. Recomandări privind infrastructura educațională și resursele	226
Bibliografie	229

Acest studiu a fost realizat de Laboratorul de Testare Educațională (LTE) din cadrul Centrului de Învățare al Universității din București.

Coordonarea studiului a fost realizată de către o echipă de cercetători din cadrul Facultății de Psihologie și Științele Educației:

Coordonatori:

Prof. Univ. Dr. Lucian Ciolan

Prof. Univ. Dr. Dragoș Iliescu

Prof. Univ. Dr. Romiță Iucu

Prof. Univ. Dr. Anca Nedelcu

Dr. George Gunnesch- Luca, bursier postdoctoral RAF

Autori:

Dr. Bogdan Cristescu

Lect. Univ. Dr. Simona Iftimescu

Lect. Univ. Dr. Elena Marin

Lect. Univ. Dr. Mihaela Stîngu

Lect. Univ. Dr. Alina Turculeț

Drd. Daniela Avârvare

Drd. Alexandru Carțiș

Drd. Anca Pericică

Smaranda Vlad

Managementul datelor:

Lect. univ. Dr. Vlad Burtăverde

Amalia Miulescu

Mulțumiri

Studiul TIMSS 2019 a reprezentat un efort complex ce a necesitat o bună organizare și coordonare. Mulțumim echipei de coordonatori formată din prof. univ. dr. Lucian Ciolan, prof. univ. dr. Dragoș Iliescu, prof. univ. dr. Romiță Iucu, prof. univ. dr. Anca Nedelcu și cercet. șt. post. doc. George Luca Gunnesch pentru eficiența coordonării și a viziunii generale a proiectului.

Un astfel de studiu nu s-ar fi putut realiza fără un efort consistent în etapa de culegere a datelor. Calde mulțumiri aducem domnului lect. univ. dr. Vlad Burtăverde care a coordonat logistica impresionantă a studiului.

Pentru varianta prezentă a raportului de țară mulțumim echipei de autori formată din dr. Bogdan Cristescu, lect. univ. dr. Simona Iftimescu, lect. univ. dr. Elena Marin, lect. univ. dr. Mihaela Stîngu, lect. univ. dr. Alina Turculeț, drd. Daniela Avârvare, drd. Alexandru Carțiș, drd. Anca Pericică și Smaranda Ioana Vlad.

Beneficiarul și finanțatorul principal al studiului TIMSS 2019 este Ministerul Educației, prin intermediul proiectului ROSE (ROmania Secondary Education Project). Opiniile, rezultatele și concluziile sau recomandările exprimate aici sunt cele ale autorilor și nu le reflectă neapărat pe cele ale Ministerul Educației sau proiectului ROSE.

De asemenea, proiectul a beneficiat de sprijin financiar nerambursabil și din partea Romanian-American Foundation prin bursa post-doctorală dedicată educației pentru științe. Opiniile, rezultatele și concluziile sau recomandările exprimate aici sunt cele ale autorilor și nu le reflectă neapărat pe cele ale Romanian-American Foundation.

Universitatea din București a avut un rol activ în cadrul proiectului prin eforturile specialiștilor implicați și prin sprijinul logistic acordat de Facultatea de Psihologie și Științele Educației.

Mulțumiri speciale se aduc doamnei Liliana Preoteasa, Director Proiect ROSE (și întregii sale echipe) pentru managementul eficient al proiectului, domnului prof. univ. dr. Marian Preda, Rectorul Universității din București, pentru analiza critică a rezultatelor studiului, sugestiile de îmbunătățire și sprijinul logistic oferit și doamnei Roxana Vitan, Președinte Romanian American Foundation (și întregii sale echipe), pentru sprijinirea constantă a politicilor bazate pe evidențe.

De asemenea, mulțumim doamnei Mirabela Amarandei și doamnei Alexandra Anghelescu pentru sprijinirea componentei de comunicare publică a rezultatelor studiului.

Volumul impresionant de date care au rezultat în urma testelor și chestionarelor TIMSS 2019 au necesitat o analiză amănunțită și detaliată. Pentru realizarea acesteia mulțumim echipei de analiză a datelor formată din profesori și studenți ai Facultății de Psihologie și Științele Educației: Andreea Butucescu, Bogdan Oprea, Claudia Iacob, Șerban Zanfirescu, Cristina Ene, Crina Gache, Ana Anghelescu, Ana-Maria Mărgulescu, Sergiu Condrea, Diana Buruiană, Lucian Păduraru, Mădălina

Istrate, Andra Oancea, Florentina Ciomaga, Alina Chiracu, Cătălina Isofache, Radu Benchea, Violeta Bratu, Steliana Ioana Andrieș, Alexandra Spiridon, Andrei Pârvan, Bianca Smalbelgher, Roxana Sbârnu, Cristina Mădălina-Ciobanu, Isabela Bănescu, Mihaela-Adriana Grigore, Mirela Alexandru, Beatrice Tărăpăancă, Iulia Vulpe, Florentina Stan, Miruna Azoîței, Ionuț Bolboasă, Otilia Daria Henrich, Ruxandra Toma, Alexandra Militaru, Ștefania Niță, Filip Șerban, Diana Buțu, Ioana Petcu, Bogdan Moleșag, Oana Maria Grigore, Irina Damache, Marilena Teodorescu, Daniel Cojocar, Pană Alexandru.

Rezumat TIMSS 2019

1. Studiul TIMSS în România

Studiul „Tendințe în Domeniul Studiilor Matematice și Științifice Internaționale” (*Trends in International Mathematics and Science Study*, TIMSS) este un studiu comparativ la nivel internațional care măsoară performanțele la matematică și științe. Studiul este derulat de către Asociația Internațională pentru Evaluarea Performanțelor în Educație (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*, IEA).

TIMSS 2019 este implementat și coordonat în România de către Facultatea de Psihologie și Științele Educației din cadrul Universității din București, care reprezintă România ca membru în IEA începând cu anul 2017. Implementarea TIMSS 2019 în România este finanțată de către Ministerul Educației și Cercetării, prin Unitatea de Management al Proiectelor cu Finanțare Externă (UMPFE). Fondurile provin din bugetul proiectului privind învățământul secundar din România (ROSE).

Rezultatele TIMSS 2019 fac posibilă luarea de decizii bazate pe dovezi științifice pentru a îmbunătăți politicile educaționale și practicile legate de predarea și învățarea matematicii și științelor. Rezultatele TIMSS 2019 oferă dovezi obiective și cu privire la eficiența formelor actuale de testare educațională la nivel național, evaluarea obiectivă și standardizată reprezentând o resursă foarte importantă pentru dezvoltarea performanței în învățare.

2. Metodologia cercetării

La studiul TIMSS 2019 au participat 199 de școli, din cadrul cărora au răspuns la testele și chestionarele TIMSS un total de 4485 elevi de clasa a VIII-a, 196 directori, 214 profesori de matematică și 609 profesori de științe.

Pentru realizarea unui eșantion reprezentativ, în selectarea școlilor s-au utilizat două straturi: (1) mediul de proveniență cu două categorii: rural și urban și (2) regiunea geografică cu cinci categorii: Nord (incluzând și regiunea Nord-Est), Centru, Sud (incluzând și regiunea Sud-Est), Vest, București-Ilfov.

Colectarea datelor s-a realizat prin două metode: administrarea de teste elevilor la matematică și științe și administrarea de chestionare de context elevilor, directorilor de școli, profesorilor de matematică și profesorilor de științe. Testele administrate elevilor includ itemi cu alegere multiplă și cu răspuns construit. Chestionarele de context oferă informații care ajută interpretarea rezultatelor testelor de matematică și științe. Elevii au răspuns la întrebări legate de contextul familial, economic, școlar, precum și la întrebări legate de desfășurarea orelor de matematică și științe. Directorii au răspuns la întrebări referitoare la contextul școlii și resursele disponibile pentru a susține predarea și învățarea matematicii și științelor. Profesorii de matematică și științe au răspuns la chestionare separate, în funcție de disciplinele predate. Chestionarele pentru profesori au vizat metodele de predare la clasă, formarea și dezvoltarea lor profesională.

3. Poziția României în cadrul studiului internațional TIMSS 2019

3.1. Matematică

În perioada 1995-2003, România a obținut scoruri la matematică în intervalul 472-475 puncte, urmând ca în anii 2007 și 2011 scorul să scadă la 461 (2007) și 458 (2011). În 2019, România a înregistrat o ușoară creștere ajungând la 479 puncte, fiind plasată în continuare sub media internațională TIMSS (500).

După cum se observă în studiu, există diferențe între scorurile totale obținute de fete și cele obținute de băieți, fetele obținând scoruri mai mari. În primii de ani de participare (1995-2003), scorurile au fost apropiate ca valoare. În 2019, în România fetele au obținut un scor mediu de 487, mai mare decât al băieților, de 471, ceea ce reprezintă o tendință opusă majorității țărilor participante. Această situație este confirmată în România și din alte surse – de exemplu, este valabilă pentru generația care a susținut TIMSS 2019 (și nu numai) și la Evaluarea Națională pentru absolvenții clasei a VIII-a (ENVIII) și pentru Evaluarea Națională de la finalul clasei a VI-a (ENVI). Până în 2003, valorile scorurilor obținute de fete și băieți erau aproximativ egale, apoi diferența a crescut puțin în favoarea fetelor, deși graficele de evoluție sunt aproape paralele.

3.2. Științe

În primii ani de participare la studiul TIMSS, România a obținut scoruri la științe în medie de 471 de puncte. În perioada 2007-2011, se înregistrează o ușoară scădere până la 462 de puncte (2007) și 465 de puncte (2011). În 2019, România a obținut un scor mediu de 470, cu 9 puncte mai puțin decât la matematică, sub media internațională TIMSS (500).

Comparativ cu scorurile de la matematică, unde fetele au obținut rezultate mai mari decât băieții la toate participările României la studiul TIMSS, la scorurile de la științe situația este diferită. În primii ani de participare la studiul TIMSS, băieții au obținut punctaje mai mari decât fetele, cea mai mare diferență fiind în anul 1995, de 14 puncte. În 2019, fetele au obținut la științe 475 de puncte, iar băieții 465 de puncte.

4. Rezultatele elevilor români la Matematică - TIMSS 2019

Scorul mediu obținut de elevii români la matematică (479) este foarte aproape de pragul *Intermediate International Benchmark* (corespunzător unui scor de 475), ceea ce ar putea fi considerat „o notă de trecere”, dar care, în mod evident, este foarte departe de ceea ce ne-am dori. Scorul obținut este cel mai mare scor din cele șase participări la TIMSS de până acum, o revenire după căderea din 2007 și 2011. Oricum, scorul este semnificativ sub media internațională: niciuna dintre țările europene participante nu a obținut un scor mai mic. Dintre țările europene participante, cel mai mare scor este obținut de Irlanda. Scorul României este foarte aproape scorurile Franței și Noii Zeelande, care au introdus reforme în ultimii ani. Scorul României este aproape de scorul obținut de Bahrein (481), dar trebuie menționat faptul că, din 2011, creșterea Bahrainului a fost de 72 de puncte, iar a României de 21 de puncte. Ungaria a crescut din 2011 cu 12 puncte, dar de la 505 la 517, iar Lituania a crescut cu 18 puncte, de la 502 la 520.

În ceea ce privește distribuția performanței la matematică, aceasta este inegală:

- Aproximativ 6% din elevii români reușesc să atingă criteriile de referință pentru performanță avansată (*advanced benchmark* - corespunzător unui scor de 625), spre deosebire de elevii din Anglia - 11%, Ungaria - 11%, Lituania - 10%;
- Un sfert (25%) dintre elevii români ating criteriile pentru performanță înaltă (*high benchmark* - corespunzător unui scor de 550), spre deosebire de elevii din Anglia - 35%, Ungaria - 36%, Lituania - 37%;
- Jumătate (52%) reușesc să se încadreze în criteriile intermediare (corespunzător unui scor de 475). Aceste rezultate ne plasează la coada primei jumătăți a clasamentului;
- Un număr foarte mare de elevi (22%) nu reușesc să atingă nici măcar criteriile de bază de literație numerică (*low benchmark*- corespunzător unui scor de 400), spre deosebire de elevii din Anglia - 10%; Ungaria - 10%, Lituania - 7%.

Chiar și multe din țările care se plasează mai jos din punct de vedere al poziției absolute în clasamentul din 2019 stau mai bine la capacitatea de a angaja intelectual toate straturile de elevi: nivelul de analfabetism numeric (procentul de eșec la criteriile de bază) este mai mic în Italia - 9% și în Franța - 12%. Totodată, la extreme, putem găsi 15% dintre elevi care au obținut un scor de sub 356 și cei 3% cu scorurile peste 650, aceștia constituind aproape o cincime din numărul total al elevilor români ale căror scoruri sunt atât de depărtate de medie încât este greu de crezut că sunt rezultate ale unui sistem de educație care oferă șanse egale și acces egal tuturor copiilor.

Distribuția performanțelor elevilor din România la matematică pentru fiecare dintre cele patru domenii de conținut și cele trei domenii cognitive se poate explica, cel mai probabil, printr-o distribuție total inegală a învățării, nu numai între școli sau județe, ci chiar în cadrul aceleiași școli. Aceasta este dovada atât a unei profunde inechități a educației, cât și a unei lipse de abordare unitară a învățării nu numai între școli, ci chiar între profesorii aceleiași școli. Este crucial să creăm un câmp de dezvoltare egal. Mai mult, o interpretare probabilă este cea conform căreia învățarea nu este supusă unui proces de reglaj și de control, fiecare profesor aplicând sau nu programa școlară în vigoare și nefiind supus proceselor manageriale interne și externe de reglare a procesului didactic.

Un aspect care apare în toate testările internaționale relevante din ultimele cicluri de testare este acela că elevii români sunt buni și foarte buni la a replica acele cunoștințe pe care le-au învățat. Astfel, elevii din România au rezultate care pot fi considerate mulțumitoare la aspectele care țin de *abilitățile de gândire de nivel scăzut (lower order thinking)*, adică la aspectele care necesită tipul de gândire care apare atunci când soluția problemei presupune reproducerea unui algoritm care face sarcina una de rutină, dar nu sunt la fel de buni la aspectele care țin de *abilități de gândire de nivel superior (higher order thinking)*, adică la aspectele care presupun abilitatea și expertiza de a căuta răspunsuri pentru a extrapola ceea ce știu, pentru a aplica cunoștințele lor în situații nefamiliare, în contexte noi.

5. Context și perspective: elevi, profesori, directori

Alături de testele de evaluare la matematică și științe, studiul include și o serie de chestionare de context, adresate elevilor, cadrelor didactice și conducerii școlii. Acestea ne ajută să înțelegem mai bine nu doar dinamica scorurilor, ci și factorii contextuali care influențează performanța în învățare.

Chestionarele de context pentru elevi

Chestionarele de context pentru elevi oferă date importante despre mediul economic, social și școlar în care elevii de clasa a VIII-a din România învață și se dezvoltă. De asemenea, chestionarul oferă informații despre metodele de predare utilizate de profesorii de matematică și de științe, resursele pe care elevii le au la dispoziție în clase pentru activitățile de învățare.

Secțiunea oferă o imagine a mediului socio-economic din care provin elevii (condiții de trai, spațiu de învățare, nivelul de studii al părinților), a participării la educație (absenteism, stare de bine, comportamente inadecvate, teme și pregătire suplimentară), a așteptărilor elevilor și atitudinii acestora față de educație în general și față de matematică și științe, în particular. Dintre acestea, principalele aspecte desprinse din analiza datelor indică faptul că:

Majoritatea elevilor de clasa a VIII-a declară că au propriul telefon mobil (97%), conexiune la internet (96%), calculator (92%), în timp ce 93% dintre elevi dețin propriul birou pe care îl folosesc pentru a învăța, iar 87% dintre elevi beneficiază de propria camera.

Aproximativ 45% dintre elevii de clasa a VIII-a declară că au mai puțin de 25 de cărți acasă.

Așteptările elevilor de clasa a VIII-a față de cel mai înalt nivel de educație pe care își propun să îl atingă indică intenția majorității de a urma studii superioare: studii de scurtă durată (7.93%), studii de licență (24.28%), studii masterale sau doctorale (33.61%).

Aproximativ jumătate dintre elevii de clasa a VIII-a (54%) simt că le este foame atunci când ajung la școală, în timp ce 53% dintre ei sunt deja obosiți când încep activitățile școlare.

Comportamentele neadecvate și conflictele între elevii de clasa a VIII-a se manifestă în special prin agresiune verbală (21%), indiferență (13%), excluderea din grupul de prieteni (10%) sau furt (10%). Comportamentele inadecvate se regăsesc și în mediul online, manifestate prin agresivitate verbală (9%), amenințări (8%) sau răspândirea unor informații personale într-o manieră rău intenționată (6%).

Opinia elevilor de clasa a VIII-a despre școala lor este una preponderent pozitivă: 64% dintre elevi se declară mândri să meargă la școala din care fac parte, 59% dintre ei sunt de acord cu faptul că profesorii afișează o atitudine corectă față de ei, în timp ce 85% dintre elevi declară că se simt în siguranță la școală și simt că aparțin comunității școlare (82%).

În general, afectul și încrederea elevilor de clasa a VIII-a în forțele proprii în raport cu disciplina *matematică* sunt reflectate pozitiv, similar cu opinia elevilor cu privire la profesorii de matematică și la calitatea actului educațional. Se observă faptul că băieții, în general, înregistrează un nivel mai mare de încredere atunci când vine vorba de *matematică*.

Atitudinea elevilor de clasa a VIII-a față de *matematică* este, în general, pozitivă, reflectând perspectiva acestora față de necesitatea învățării matematicii (83%). Cu toate acestea, doar aproximativ 43% dintre elevi susțin că și-ar dori ca în viitor să aibă o slujbă care va implica folosirea cunoștințelor acumulate pe perioada studierii matematicii.

În general, afectul și încrederea elevilor de clasa a VIII-a în forțele proprii față de științe sunt reflectate pozitiv, fiind mai crescute în cazul fetelor în ceea ce privește *biologia*, *științele pământului*, *chimia*, respectiv mai crescute în cazul băieților în ceea ce privește fizica.

Frecvența experimentelor în cadrul disciplinelor din categoria *științe* este una relativ redusă, mai mult de jumătate dintre elevii de clasa a VIII-a participând la experimente în cadrul orelor de curs doar de câteva ori pe an sau niciodată.

Atitudinea elevilor de clasa a VIII-a față de disciplinele incluse în categoria științelor (*biologie*, *științele pământului*, *chimie*, *fizică*), felul în care aceste discipline sunt valorizate în școală, familie și societate, utilitatea acestora pentru dezvoltarea personală și profesională și pentru inserția socială este, în general, pozitivă.

Mai mult de jumătate dintre elevii de clasa a VIII-a (54%) au o proiecție de dezvoltare a carierei care include *științele* și 28% dintre aceștia declară că le-ar plăcea un loc de muncă ce implică folosirea *științelor*.

Dintre elevii de clasa a VIII-a participanți la studiu, 93% declară că primesc teme în fiecare zi la *matematică*. În ceea ce privește disciplinele *chimie* și *fizică*, aproximativ 20% dintre elevii de clasa a VIII-a susțin că, în general, primesc teme pentru acasă (23% și, respectiv, 20%).

Dintre elevii de clasa a VIII-a, 70% declară că acordă mai mult de 30 de minute rezolvării temelor la *matematică*. În categoria *științelor*, elevii de clasa a VIII-a declară că primesc teme pentru a căror rezolvare le sunt necesare între 30 și 90 de minute la *fizică* (18%), la *chimie* (16%), la *biologie* (10%) și la *științele pământului* (8%).

Majoritatea elevilor de clasa a VIII-a declară că nu au făcut pregătire suplimentară în ultimele 12 luni la niciuna dintre disciplinele din categoria *științelor* (90%), în timp ce doar o treime dintre elevi afirmă că nu au făcut deloc pregătire suplimentară sau meditații la *matematică* (33%). Dintre aceștia, 21% au apelat la pregătire suplimentară sau la meditații pentru a face față la orele de *matematică* de la școală.

Chestionarul adresat profesorilor de matematică

Chestionarul adresat profesorilor de matematică de gimnaziu cuprinde întrebări despre școală, clasele de elevi, activitățile de predare și învățare din timpul orelor de *matematică*, resursele utilizate de profesori la clasă, precum și despre pregătirea profesională a acestora.

Secțiunea conturează un profil al profesorilor de matematică, reflectă opinia acestora despre școală, despre activitatea la clasă și utilizarea tehnologiei în predare, interacțiunea cu elevii, teme, evaluare, precum și aspecte legate de formare și de satisfacția profesională a profesorilor de *matematică*. Dintre acestea, principalele aspecte desprinse din analiza datelor indică faptul că:

Aproximativ 47% dintre profesorii de matematică din gimnaziu au peste 50 de ani. Se observă un procent mic de profesori tineri (5.66%) care aleg să predea matematică la gimnaziu.

Doar aproximativ 2% dintre profesori au finalizat studii postuniversitare (masterat sau doctorat).

Aproximativ 45% dintre profesori nu au participat la un stagiul de formare în ultimii doi ani sau au participat la cursuri de până în 35 de ore.

Peste 50% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că au nevoie de cursuri pentru integrarea tehnologiei informației în matematică (61%), îmbunătățirea gândirii critice și abilităților de cercetare ale elevilor (59%) și abordarea nevoilor individuale ale elevilor (57%).

Răspunsurile profesorilor de matematică indică o apreciere crescută față de aspecte precum implementarea programei școlare (91%), înțelegerea obiectivelor curriculare ale școlii (95.74%), abilitatea de a inspira elevii (83.41%) și relația cu managementul școlii (85.31%).

Peste 90% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că simt des și foarte des că munca lor are un scop (94.39%), sunt mulțumiți de profesia lor (93.46%), sunt mândri de munca pe care o fac (92.06%) și că munca îi inspiră (90.66%). Peste 87% dintre profesorii de matematică participanți la studiu sunt entuziasmați de munca lor.

Aproximativ 92% dintre profesorii de matematică de gimnaziu consideră că au nevoie de mai mult timp pentru a ajuta individual elevii.

Aproximativ 75% dintre profesorii de matematică de gimnaziu sunt de părere că sunt prea mulți elevi în clase (studiul indică faptul că media numărului de elevi dintr-o clasă de gimnaziu este de 22).

La orele de matematică, 69% dintre elevii de gimnaziu nu au calculatoare (inclusiv tablete) disponibile pentru a le folosi în timpul orelor.

Aproximativ 90% dintre școlile din România au calculatoare pe care clasele de gimnaziu le pot folosi uneori la ore, însă peste 82% dintre clase nu au calculatoare pe care elevii le pot folosi individual sau în grupuri.

Aproximativ 85% dintre elevii de gimnaziu nu dau niciodată teste la matematică pe calculatoare sau tablete.

Mai mult de jumătate dintre profesorii de matematică din gimnaziu (54%) dau teme pentru acasă elevilor de 3-4 ori pe săptămână, în timp ce 36% dintre aceștia dau teme doar 1-2 ori pe săptămână. Jumătate dintre profesorii de matematică de gimnaziu (54%) apreciază că rezolvarea temei la disciplina lor durează între 31 și 60 de minute.

Chestionarul adresat profesorilor de științe

Chestionarul adresat profesorilor de științe de gimnaziu cuprinde întrebări despre școală, clasele de elevi, activitățile de predare și învățare din timpul orelor de *științe*, resursele utilizate de profesori la clasă, precum și despre pregătirea profesională a acestora.

Secțiunea conturează un profil al profesorilor de științe, reflectă opinia acestora despre școală, despre activitatea la clasă și utilizarea tehnologiei în predare, interacțiunea cu elevii, teme, evaluare, precum și aspecte legate de formare și de satisfacția profesională a profesorilor de *științe*. Dintre acestea, principalele aspecte desprinse din analiza datelor indică faptul că:

Aproximativ jumătate dintre profesorii de științe au peste 50 de ani (40.6%), respectiv 60 de ani (14.3%).

Majoritatea profesorilor de științe chestionați sunt absolvenți de studii superioare de licență (53.13%) sau de master (29.78%).

Aproximativ 28% dintre profesorii de științe nu au participat în ultimii doi ani la programe de dezvoltare profesională.

Peste jumătate dintre profesorii de științe au menționat că au nevoie de dezvoltare profesională în special în ceea ce privește abordarea nevoilor individuale ale elevilor (57.7%), integrarea tehnologiei în științe (57.7%), îmbunătățirea gândirii critice (59.3%), pedagogie/predare științe (50.6%).

Răspunsurile profesorilor de științe indică o apreciere crescută față de înțelegerea obiectivelor curriculare ale școlii (94.88%), gradul în care reușesc să implementeze programa școlară (91.47%) și modul în care se desfășoară colaborarea cu managementul școlii (91.47%).

Peste 90% dintre profesorii de științe chestionați consideră că simt des și foarte des că: sunt mulțumiți de profesia lor (94.55%), munca lor are un scop (94.22%), sunt mândri de munca pe care o fac (94.06%), munca pe care o fac îi inspiră (91.75%) și că îi entuziasmează (87.79%).

Răspunsurile profesorilor de științe indică nevoia de timp suplimentar necesar pentru ca aceștia să-și ajute elevii în mod individual (56.47%) și acordul total cu privire la volumul prea mare de materie pe care trebuie să îl acopere la clasă (53.61%).

Doar aproximativ 25% dintre profesorii de științe chestionați le cer elevilor să facă experimente aproape la fiecare oră sau măcar la jumătate din ore.

Aproximativ 59% dintre elevii de clasa a VIII-a nu au calculatoare sau tablete disponibile pentru a le utiliza la orele de științe. În 92% dintre cazuri școala are calculatoare pe care clasa le poate împărți uneori și doar în 29% dintre cazuri clasa are calculatoare pe care elevii le pot împărți.

Majoritatea profesorilor de științe (71%) indică faptul că elevii de clasa a VIII-a nu dau niciodată teste la științe pe calculator sau tabletă.

Majoritatea profesorilor de științe (41.1%) dau teme pentru acasă mai puțin de o dată pe săptămână, 28.9% dintre aceștia nu dau deloc teme, iar 27.9% dau teme de 1-2 ori pe săptămână.

Durata estimată de către profesorii de științe pentru finalizarea unei teme variază în majoritatea cazurilor (88%) între 15 min sau mai puțin și maxim 30 minute.

Chestionarul de context pentru directorii de școală

Chestionarul de context pentru directorii de școală a fost adresat directorilor școlilor, cărora li s-a solicitat să ofere informații despre școala în care își desfășoară activitatea.

Secțiunea oferă o imagine de ansamblu cu privire la activitatea școlii, accesul la resurse și impactul asupra predării matematicii și științelor, performanța academică, interacțiunea dintre elevi și profesori, experiența profesională și formarea directorilor de școală. Dintre acestea, principalele aspecte desprinse din analiza datelor indică faptul că:

În aproximativ un sfert dintre școlile participante la studiu (24.9%), mai mult de 50% dintre copii provin din familii dezavantajate.

Majoritatea școlilor participante la studiu se află în orașe mici sau sate (40.7%), urmate de cele din zona urbană (26.3%), din zona suburbană, la margine (9.8%), respectiv în zona rurală, greu accesibilă (7.2%).

Școlile incluse în studiu sunt deschise 179.5 zile pe an, în medie, pentru desfășurarea orelor de curs.

Dintre directorii de școală care au participat la studiu, 60.7% confirmă dotarea școlii cu un laborator de științe, care poate fi folosit de către elevii de clasa a VIII-a.

Majoritatea școlilor (60%) nu utilizează sisteme online de management al învățării sau care să susțină învățarea (spre exemplu, comunicarea profesor-elev, managementul notelor, accesul elevilor la materialele de curs).

Majoritatea directorilor de școală (95%) raportează existența unei biblioteci proprii, iar 66% declară că școala oferă elevilor acces la resurse de învățare digitale (spre exemplu, cărți electronice, videoclipuri).

Majoritatea directorilor de școală consideră că pregătirea/specializarea profesorilor de matematică și de științe nu afectează capacitatea școlii de a oferi educație la un nivel adecvat de calitate. Pe de altă parte, este evidentă nevoia de materiale/echipamente pentru științe și de resurse pentru copiii cu dizabilități. Pe un loc secund apar și resursele tehnologice (tehnică computerizată, resurse audio-vizuale, software sau aplicații pe calculator), respectiv aspectele ce țin de infrastructură.

Principalele probleme identificate de către directori la nivelul clasei a VIII-a din școlile participante la studiu se referă la absenteism (considerat drept problemă în foarte mare măsură - 5.79% și în mare măsură - 22.11%), perturbarea clasei (considerată o problemă în foarte mare măsură - 5.79% și în mare măsură - 12.63%), respectiv utilizarea limbajului licențios (considerată problematică în foarte mare măsură - 4.74% și în mare măsură - 20.53%).

Majoritatea respondenților - directori de școală, au absolvit studii de master (53.1%), în timp ce 39.7% sunt absolvenți de licență. Dintre respondenți, un procent semnificativ mai mic (6.7%) a absolvit studii doctorale, în timp ce 0.5% nu au finalizat studiile de Licență.

Dintre directorii de școală participanți la studiu, se remarcă un procent semnificativ (87%) care are calificări sau acreditări în domeniul leadership-ului educațional.

6. Concluzii și recomandări

6.1. Performanța la matematică

Adaptarea și completarea programei școlare, atât din perspectiva domeniilor cognitive, cât și a domeniilor de conținut, este de bun augur, putând reprezenta începutul unei schimbări care să ducă România, la finalul următoarelor două perioade de testare, la un scor mediu de cel puțin 525.

Implementarea programei școlare în vigoare, construită pe competențe, cu accent pe rezolvarea de probleme și pe transfer, este foarte importantă în din perspectiva formării competențelor pentru secolul XXI.

Evaluările naționale la nivelul claselor a II-a, a IV-a, a VI-a și, din 2021, a VIII-a, sunt adaptate evaluărilor pe competențe și au structuri asemănătoare evaluărilor internaționale. Adaptarea evaluărilor naționale la structura evaluărilor externe poate fi promițătoare pentru a obține rezultate comparabile cu rezultatele la evaluările internaționale, fapt important în contextul globalizării, pentru credibilizarea sistemului de educație din România.

6.2. Echitate

Distanța mare dintre procentul relativ ridicat al elevilor cu rezultate scăzute și cei cu performanțe de nivel înalt este un indicator clar că România se plasează în grupul țărilor puțin eficiente în promovarea echității în educație. În acest sens, se conturează două direcții specifice de intervenție:

- *Inițiative care să consolideze capacitatea educațională a întregului sistem de a produce educație de calitate pentru fiecare elev.*
- *Inițiativele menite să diminueze impactul circumstanțelor socio-economice și culturale ale mediului de proveniență.*

6.3. Recrutarea, formarea inițială și continuă a profesorilor și serviciile de sprijin educațional

Datele agregate, atât la nivelul profesorilor de științe, cât și al celor de matematică, reprezintă un semnal de alarmă cu privire la asigurarea în timp a bazei de profesori din învățământul gimnazial pentru aceste discipline. Este predictibilă, peste maximum 10 ani, o criză serioasă de resursă umană calificată pentru aria curriculară matematică și științe. Acțiunile pot viza două direcții majore:

- *Abordarea strategică a recrutării de profesori calificați la matematică și științe, prin încurajarea opțiunii pentru profesia didactică încă de la nivelul formării inițiale*
- *Implementarea unor sisteme de stimulente (incentives) financiare, materiale, profesionale și simbolice pentru profesorii debutanți*

În ceea ce privește formarea continuă a cadrelor didactice, se poate constata o participare redusă a profesorilor de matematică și științe la ore de dezvoltare profesională în ultimii doi ani (de exemplu, 32.38% dintre profesorii de matematică de gimnaziu nu au participat la nicio oră). Situația prezentată ridică probleme serioase și necesită intervenții în două direcții majore:

- *Coerența la nivelul formării profesionale continue a cadrelor didactice prin realizarea unei analize a nevoilor de formare a profesorilor la nivel local și/sau instituțional*
- *Alocare suficientă de resurse pentru formarea continuă și gestionarea flexibilă a acestora*

Aproximativ 47% dintre cadrele didactice afirmă că printre problemele cu care se confruntă, la nivelul elevilor se află deficiențele mentale, emoționale sau psihologice pe care le-ar avea aceștia. Pentru a sprijini profesorii în abordarea cât mai eficientă a acestor probleme, dar și a altora (lipsa de somn, nutriția precară, etc.) este nevoie pe de:

- *Cursuri de formare continuă focalizate pe managementul clasei de elevi și gestionarea interacțiunilor în clasă*
- *Acces la servicii suport pentru învățare (consiliere, educație remedială, asistarea CES etc.).*

6.4. Climatul și mediul de învățare

Analizând aspecte legate de climatul și mediul de învățare, am putut constata că 15% dintre elevi nu se simt în siguranță atunci când sunt la școală și mai bine de un sfert dintre directori identifică prevalența abuzului fizic între elevi (27.89%), precum și a abuzului verbal (65.26%). De asemenea, alături de faptul că nutriția de bază inadecvată a elevilor limitează predarea, unul din doi elevi din România se simte obosit aproape în fiecare zi atunci când ajunge la școală. În acest sens, vedem necesare măsuri care să vizeze:

- *Dezvoltarea unui mediu educațional sigur atât pentru elevi, cât și pentru cadrele didactice* prin: creșterea numărului de consilieri școlari și proiectarea și implementarea unor programe de prevenție și de sprijin menite să identifice elevii cu risc de comportament violent sau a celor care pot deveni victime
- *Dezvoltarea unui mediu școlar favorizant pentru starea de bine a elevilor*, prin programe și inițiative specifice, menite să sprijine elevul în parcursul său educațional

Din perspectiva aspectelor sistemice, se observă faptul că jumătate dintre profesori consideră că au prea multe ore de predat și prea multe sarcini administrative, iar majoritatea (peste 86%) susține că trebuie să acopere prea multă materie în clasă. Astfel, este necesară *asigurarea unui mediu profesional educațional care să îmbunătățească percepția profesorilor cu privire la profesia didactică*, contribuind direct la starea de bine a acestora, ca membri ai comunității școlare.

6.5. Experiențele de învățare și interacțiunile din clasă

Se remarcă inconsistența atitudinală a elevilor față de disciplina matematică, aceasta fiind asociată mai mult cu dominantă sa teoretică și mai puțin cu dimensiunea sa aplicativă și de carieră. Acest aspect poate fi corelat și cu faptul că frecvența experimentelor în cadrul activităților școlare este una relativ redusă. Din perspectiva autonomiei pe care profesorii o acordă elevilor în a-și alege propria metodă de a rezolva probleme, profesorii de științe chestionați susțin că utilizează această abordare la aproape fiecare oră (45%), la unele ore (31.50%) și 22.83%, la jumătate dintre ore. Astfel, putem delimita trei direcții de acțiune:

- *Reconsiderarea atitudinii elevilor față de matematică și științe prin redefinirea statutului disciplinei din perspectiva asocierii preponderente a acesteia cu dimensiunea sa aplicativă și de carieră*
- *Încurajarea și sprijinirea învățării bazate pe descoperire*, ca premisă pentru asigurarea succesului școlar în cazul disciplinelor aplicative
- *Promovarea reală a autonomiei și gândirii critice în spațiul educațional*

6.6. Infrastructura educațională și resursele

Sprijinirea activităților de învățare și predare și a managementului școlii, cu resurse adecvate, eficiente și suficiente, reprezintă o necesitate de necontestat, cu un aport semnificativ la construirea unor experiențe de învățare productive pentru elevi. Câteva zone de intervenție imediată pot fi avute în vedere:

- *Amenajarea unui spațiu dedicat experiențelor practice și sprijinirea profesorilor în efectuarea de experimente*
- *Asigurarea resurselor digitale pentru derularea activităților de matematică și științe*
- *Diversificarea materialelor suport oferite de școală care să faciliteze progresul elevilor la matematică și științe*
- *Utilizarea adecvată a resurselor de timp ale profesorilor și elevilor; respectarea numărului minim de ore efective de predare pe săptămână, oricare ar fi nevoile particulare ale școlii.*

1 Studiul TIMSS

1.1. Ce este TIMSS?

Studiul „Tendințe în domeniul Studiilor Matematice și Științifice Internaționale” (*Trends in International Mathematics and Science Study*, TIMSS) este o inițiativă desfășurată de către Asociația Internațională pentru Evaluarea Performanțelor în Educație (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*, IEA), o asociație internațională independentă a instituțiilor naționale de cercetare și a agențiilor guvernamentale care efectuează studii comparative internaționale privind performanța în educație încă din 1959, cu sprijinul echipelor din fiecare țară participantă.

Recunoscut la nivel internațional ca un studiu valid și fidel cu privire la performanțele elevilor la matematică și științe, TIMSS pentru clasa a VIII-a a raportat tendințele internaționale cu privire la performanță, din patru în patru ani, începând cu 1995. Este conceput pentru a măsura și interpreta diferențele dintre sistemele educaționale naționale cu scopul de a contribui la îmbunătățirea modalităților de predare și învățare în domeniile matematică și științe la nivel mondial. Peste 60 de țări au participat la TIMSS 2019.

1.2. Ce este IEA?

IEA (Asociația Internațională pentru Evaluarea Rezultatelor Educaționale) este o asociație profesională internațională care cuprinde instituții naționale de cercetare educațională, agenții guvernamentale de cercetare, cercetători și analiști care lucrează pentru înțelegerea și îmbunătățirea educației la nivel mondial. Aceasta realizează studii comparative de înaltă calitate despre educație, la scară largă, în întreaga lume, pentru a oferi formatorilor, factorilor de decizie politică și părinților informații despre cum performează elevii.

De la înființare, studiile sale emblematice, TIMSS și PIRLS, au fost dirijate de Centrul Internațional de Studii TIMSS & PIRLS de la Școala de Educație Lynch din cadrul Boston College. Studiile ICCS (*International Civic and Citizenship Education Study*) și ICILS (*International Computer and*

Information Literacy Study), în care România este de asemenea parte și care se desfășoară chiar în această perioadă, sunt dirijate de Consiliul Australian pentru Cercetare Educațională (ACER).

2 TIMSS în România

2.1. Implementarea TIMSS 2019 în România. *Centrul de Învățare UB – Laboratorul de Testare Educațională*

Studiul TIMSS 2019 este implementat și coordonat în România de către Facultatea de Psihologie și Științele Educației din cadrul Universității din București, care reprezintă România ca membru în IEA din 2017. Reprezentantul României în Consiliul IEA este prof. univ. dr. Lucian Ciolan.

Coordonatorul național al proiectului (*National Research Coordinator*) este prof. univ. dr. Dragoș Iliescu, specialist în testare educațională și evaluare psihologică. Coordonatorul adjunct al proiectului și responsabilul cu implementarea administrativă a studiului TIMSS este lect. univ. dr. Vlad Burtăverde.

Universitatea din București a consolidat, în ultimii ani, o structură specializată, de tip expert: Centrul de Învățare UB - Laboratorul de Testare Educațională. Acest laborator reunește o echipă complexă de specialiști în științele educației, evaluare și testare educațională, politici educaționale, psihometrie și are în derulare încă două studii IEA (competențe civice și competențe digitale). Dezvoltarea laboratorului a fost susținută printre altele și de Fundația Româno-Americană (Romanian-American Foundation, RAF), prin bursa postdoctorală RAF-UB în educația pentru științe (*science education*); bursierul RAF, Dr. George Gunnesch-Luca, fiind un contributor important la analiza datelor TIMSS reflectată de acest raport.

TIMSS 2019 s-a desfășurat la nivel internațional atât pentru clasa a IV-a, cât și pentru clasa a VIII-a. România a participat doar la modulul pentru clasa a VIII-a, pentru matematică și științe.

România a participat la acest proiect important printr-un eșantion randomizat de 199 de școli, din care au răspuns la testele și chestionarele TIMSS un total de 4485 elevi, 196 directori, 214 profesori de matematică și 609 profesori de științe.

România se alătură celorlalte state care diseminează pe 8 decembrie 2020 raportul internațional, conținând rezultatele internaționale ale studiului. Raportul național, un raport detaliat centrat doar pe rezultatele obținute de România, va fi lansat în martie-aprilie 2021.

2.2. Finanțarea TIMSS 2019 în România

Implementarea TIMSS 2019 în România este finanțată de către Ministerul Educației și Cercetării, prin Unitatea de Management al Proiectelor cu Finanțare Externă (UMPFE). Fondurile provin din bugetul proiectului privind învățământul secundar din România (ROSE). ROSE este un proiect care își propune să contribuie la reducerea abandonului în învățământul secundar și terțiar și la creșterea ratei de promovare a examenului de bacalaureat.

2.3. Istoricul TIMSS în România

Pe lângă ediția curentă, ultima participare a României la studiul TIMSS a fost în anul 2011, iar coordonarea studiului a fost realizată atunci de Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație – Unitatea de Cercetare în Educație. Proiectul a fost implementat atât pentru clasa a IV-a, cât și la clasa a VIII-a.

În ediția 2011, conform calendarului internațional al proiectului, au fost redactate instrumentele de test în limbile română și maghiară. Directorii de școală (164) au fost formați în vederea familiarizării cu metodologia de administrare a testelor și completării formularelor specifice. Au fost administrate instrumentele de test unui număr de aproximativ 15.000 de elevi, eșantionați, reprezentativi statistic, din clasele a IV-a și a VIII-a.

2.4. Utilitatea rezultatelor TIMSS 2019 pentru educația din România

Rezultatele TIMSS 2019 fac posibilă luarea de decizii bazate pe dovezi științifice pentru a îmbunătăți politicile educaționale și practicile legate de predarea și învățarea matematicii și științelor. Concluziile studiului pun la dispoziția profesorilor, cercetătorilor și factorilor de decizie informații și analize necesare îmbunătățirii sistemului de învățământ. În baza rezultatelor naționale, se pot identifica principalele stiluri de predare și de învățare abordate la matematică și științe și pot fi surprinse cu obiectivitate metodele de învățare și strategiile cognitive mai puțin eficiente utilizate de elevii din România. Se pot identifica factori culturali, sociali și situaționali care au impact asupra performanței în învățare cum ar fi, de exemplu, asocierea dintre statutul socio-economic, motivația pentru carieră, pasiunea pentru disciplina în cauză, climatul familial, incidența bullying-ului (caracteristici măsurate

la toți elevii participanți). Aceste informații sunt de o mare importanță pentru politicile educaționale care promovează echitatea și egalitatea de șanse în educație.

Rezultatele TIMSS 2019 oferă dovezi obiective și cu privire la eficiența formelor actuale de testare educațională la nivel național. Evaluarea obiectivă și standardizată reprezintă o resursă foarte importantă pentru dezvoltarea performanței în învățare.

3 Metodologia de cercetare

3.1. Eșantionarea realizată pentru TIMSS 2019

Eșantionul național a fost stabilit în urma unui proces de eșantionare probabilistică de tip aleatoriu. Toate școlile din România care au avut în componența lor clasa a VIII-a au fost luate în calcul, fiecare școală având șanse egale de a fi aleasă. S-a utilizat lista completă a școlilor cu ciclul gimnazial din România, oferită de Ministerul Educației și Cercetării din România. Conform protocolului IEA, Centrul Național de Cercetare TIMSS din România a stabilit următoarele criterii de excludere: (1) școli ce funcționează după un curriculum diferit, (2) școli cu nevoi speciale și (3) școli foarte mici. În baza primului criteriu au fost excluse 15 școli, în baza celui de-al doilea au fost excluse 243 de școli și în baza celui de-al treilea criteriu au fost excluse 449 școli, rezultând un total de 707 școli excluse. Pentru a spori reprezentativitatea eșantionului, în selectarea școlilor s-au utilizat două straturi: (1) mediul de proveniență cu două categorii: rural și urban și (2) regiunea geografică cu cinci categorii: nord (incluzând și regiunea nord-est), centru, sud (incluzând și regiunea sud-est), vest, București-Ilfov. Conform principiilor de bază ale eșantionării stratificate, în alegerea școlilor pentru eșantionul național, s-a respectat procentul de școli existent pentru fiecare strat la nivel național. Au rezultat următoarele straturi: Rural-București-Ilfov, Rural-Nord, Rural-Centru, Rural-Sud, Rural-Vest, Urban-București-Ilfov, Urban-Nord, Urban-Centru, Urban-Sud, Urban-Vest. Tehnica de eșantionare a fost computerizată, fiind realizată cu ajutorul softurilor specializate ale IEA Statistics Canada. A rezultat un eșantion de 199 de școli.

3.2. Colectarea datelor

În cadrul TIMSS 2019 colectarea datelor s-a realizat prin două metode: administrarea de teste elevilor și administrarea de chestionare de context elevilor, directorilor de școli, profesorilor de matematică și profesorilor de științe.

Testele administrate elevilor includ itemi cu alegere multiplă și cu răspuns construit.

Chestionarele de context oferă informații care ajută interpretarea rezultatelor testelor de matematică și științe. Elevii au răspuns la întrebări legate de contextul familial, economic, școlar, precum și la întrebări legate de desfășurarea orelor de matematică și științe. Directorii au răspuns la întrebări referitoare la contextul școlii și resursele disponibile pentru a susține predarea și învățarea matematicii

și științelor. Profesorii de matematică și științe au răspuns la chestionare separate, în funcție de disciplinele predate. Chestionarele pentru profesori au vizat metodele de predare la clasă, formarea și dezvoltarea lor profesională.

Caietele de test cuprind două tipuri de itemi: cu răspuns la alegere și cu răspuns construit. Itemii cu răspuns construit presupun un răspuns numeric sau o scurtă descriere.

În cadrul TIMSS, elaborarea de itemi este un proces complex la care contribuie toate țările participante. Propunerile de itemi sunt analizate și adaptate astfel încât să respecte cerințele curriculumului cadru pentru matematică și științe. Itemii au fost distribuiți în 14 caiete de test. Fiecare caiet cuprindea 28 itemi de matematică și 28 itemi de științe.

3.3. Modele de itemi folosiți în TIMSS 2019

În secțiunea ce urmează sunt prezentate câteva modele de itemi care au fost utilizați în cadrul TIMSS 2019.

Figura 3.3.1: Item de dificultate scăzută, Matematică, clasa a VIII-a

Domeniu de conținut: Numere
Domeniu cognitiv: Cunoaștere
Descriere: Rezolvă o problemă de tip text care implică scăderea numerelor negative
Procent al eșantionului românesc care a primit credit complet: 55%

În orașul A, temperatura la prânz era de 7°C .
În orașul B, temperatura la prânz era de -3°C .
Cu cât era mai ridicată, la prânz, temperatura din orașul A față de orașul B?

- (A) -10°C
- (B) -4°C
- (C) 4°C
- (D) 10°C

Răspunsul ilustrează tipul de răspuns pentru care se primește credit complet (1 punct)

Figura 3.3.2: Item de dificultate medie, Matematică, clasa a VIII-a

Domeniu de conținut: Numere

Domeniu cognitiv: Aplicare

Descriere: Într-o problemă de tip text care împarte o cantitate la un raport dat, determină cantitatea uneia dintre părți

Procent al eșantionului românesc care a primit credit complet: 52%

O bucată de sfoară avea 45 de cm lungime. Ea a fost împărțită în două bucăți, într-un raport de 4:5.

Care este lungimea, în cm, a bucății de sfoară mai scurte?

- (A) 5
- (B) 20
- (C) 25
- (D) 36

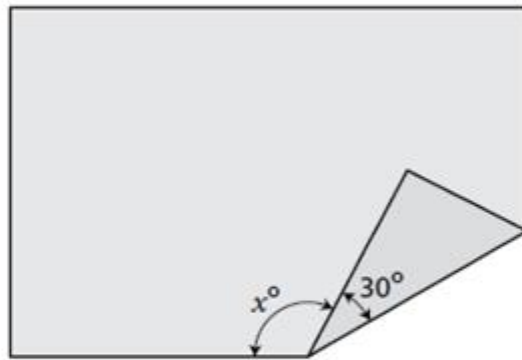
Figura 3.3.3: Item de dificultate ridicată, Matematică, clasa a VIII-a

Domeniu de conținut: Geometrie

Domeniu cognitiv: Raționament

Descriere: Utilizează proprietățile unghiurilor suplementare pentru a rezolva un unghi

Procent al eșantionului românesc care a primit credit complet: 29%



O bucată de hârtie dreptunghiulară este pliată la un colț, cum se arată mai sus. Care este valoarea lui x ?

Răspuns:

Figura 3.3.4: Item de dificultate scăzută, Științe, clasa a VIII-a

Domeniu de conținut: Chimie

Domeniu cognitiv: Aplicare

Descriere: Dintr-o listă de simboluri și formule, recunoaște care sunt elementele și care sunt compușii

Procent al eșantionului românesc care a primit credit complet: 67%

Umple un cerc pentru a arăta care simbol sau formulă reprezintă un element sau un compus.

	Element	Compus
O -----	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
K -----	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
H ₂ SO ₄ -----	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B
NH ₃ -----	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B
CH ₄ -----	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B
Mg -----	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B

Răspunsurile prezentate ilustrează tipurile de răspunsuri pentru care se primește credit complet (1 punct)

Figura 3.3.5: Item de dificultate medie, Științe, clasa a VIII-a

Domeniu de conținut: Fizică

Domeniu cognitiv: Cunoaștere

Descriere: Recunoaște de ce un vehicul are o greutate diferită pe Marte decât o are pe Pământ.

Procent al eșantionului românesc care a primit credit complet: 69%

Oamenii de știință au trimis un vehicul special pe Marte pentru a crea o hartă a suprafeței planetei. O imagine a vehiculului este prezentată.



Vehiculul are o greutate diferită pe Marte față de greutatea pe care o are pe Pământ.

De ce are vehiculul greutatea diferite pe cele două planete?

- A Vehiculul a pierdut din masă când a fost transportat de pe Pământ pe Marte.
- B Vehiculul și-a mărit masa când a început să se miște pe Marte.
- C Atracția magnetică de pe Pământ este diferită de cea de pe Marte
- D Atracția gravitațională de pe Pământ este diferită de cea de pe Marte.

Figura 3.3.6: Item de dificultate ridicată, Științe, clasa a VIII-a

Domeniu de conținut: Fizică

Domeniu cognitiv: Aplicare

Descriere: Aplică cunoștințe privind transmiterea sunetului pentru a explica dacă un telefon mobil care sună într-un spațiu vid poate fi auzit în afara camerei de vid.

Procent al eșantionului românesc care a primit credit complet: 30%

Nicoleta își agață telefonul sub un bol de sticlă, cum este prezentat mai jos. Soneria telefonului este pornită. Ea scoate aerul din bol, astfel încât telefonul ei este în vid.



Nicoleta își roagă prietenul să o sune. Vor putea auzi telefonul sunând?

(Alege o variantă)

Da

Nu

Explică răspunsul

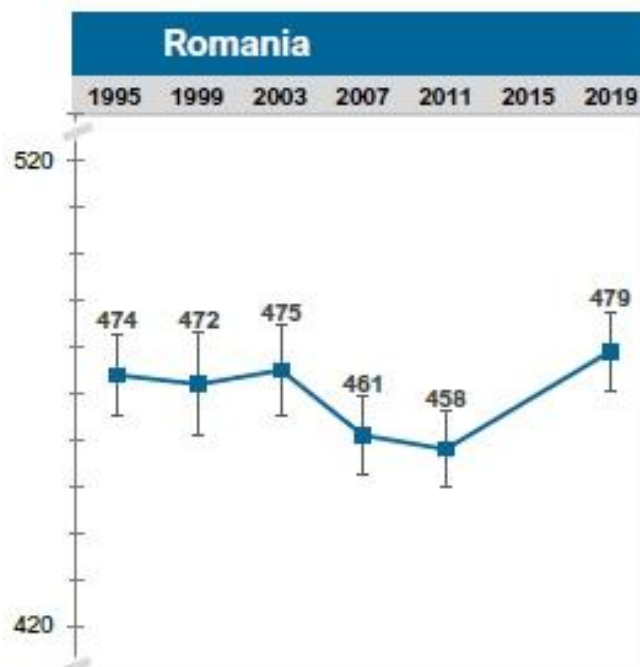
Nu există aer sub bol pentru a facilita propagarea undelor sonore.

Răspunsul prezentat ilustrează tipul de răspuns pentru care se primește credit complet (1 punct)

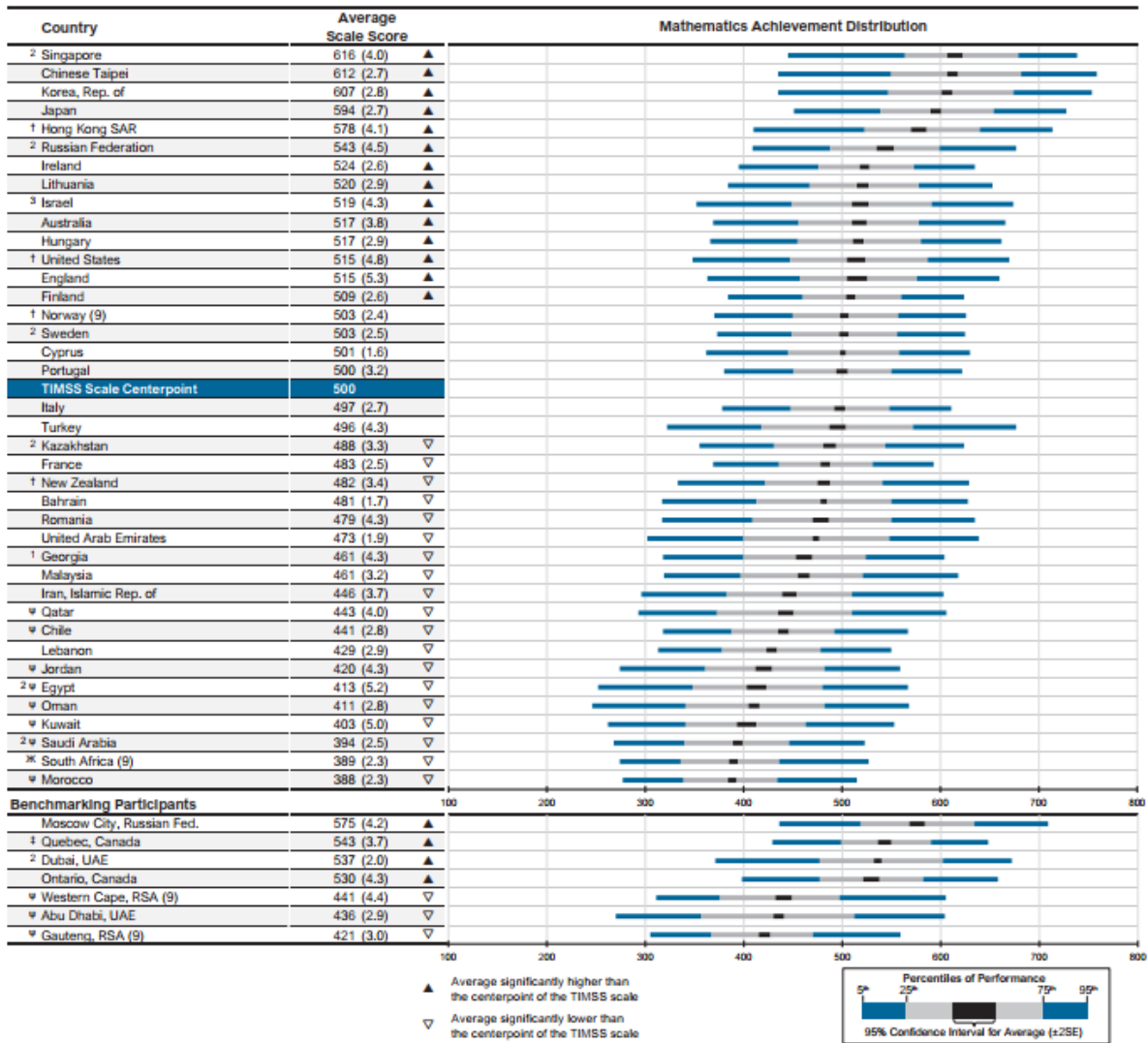
4 Poziția României în cadrul studiului internațional TIMSS 2019

În cadrul TIMSS 2019 România a obținut un scor mediu de 479 puncte, sub media internațională TIMSS (500). Tabelul 4.1 prezintă scorurile medii obținute la matematică de țările participante la testarea internațională TIMSS 2019.

Figura 4.1: Evoluția scorului României la matematică, clasa a VIII-a



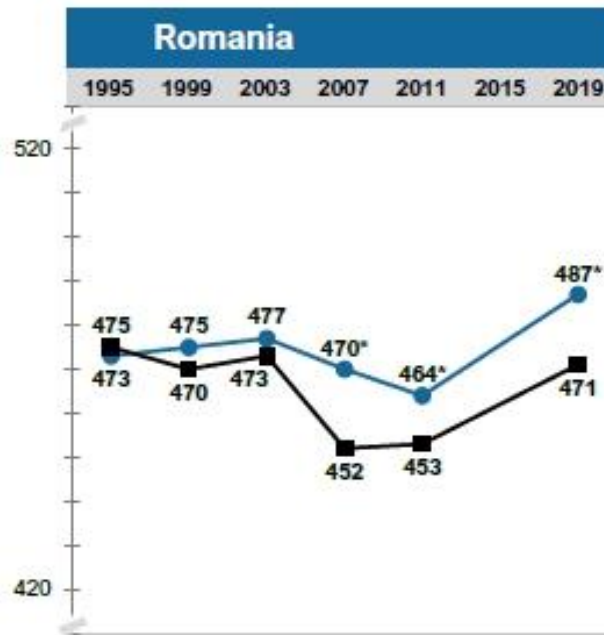
Tabelul 4.1: Scoruri și clasamente internaționale pentru matematică, clasa a VIII-a, TIMSS 2019



În perioada 1995-2003, România a obținut scoruri la matematică în intervalul 472-475 puncte, urmând ca în anii 2007 și 2011 scorul să scadă la 461 (2007), respectiv 458 (2011). În 2019, România a înregistrat o ușoară creștere ajungând la 479 puncte.

După cum se observă în Figura 4.2, există diferențe între scorurile totale obținute de fete și cele obținute de băieți, fetele obținând scoruri mai mari. În primii de ani de participare (1995-2003), scorurile erau apropiate ca valoare. În 2007 s-a înregistrat cea mai mare diferență de 18 de puncte. În 2019, diferența este de 16 puncte, fetele obținând 487 de puncte, iar băieții 471 de puncte.

Figura 4.2: Evoluția scorurilor la matematică pentru fete (albastru) și băieți (negru)

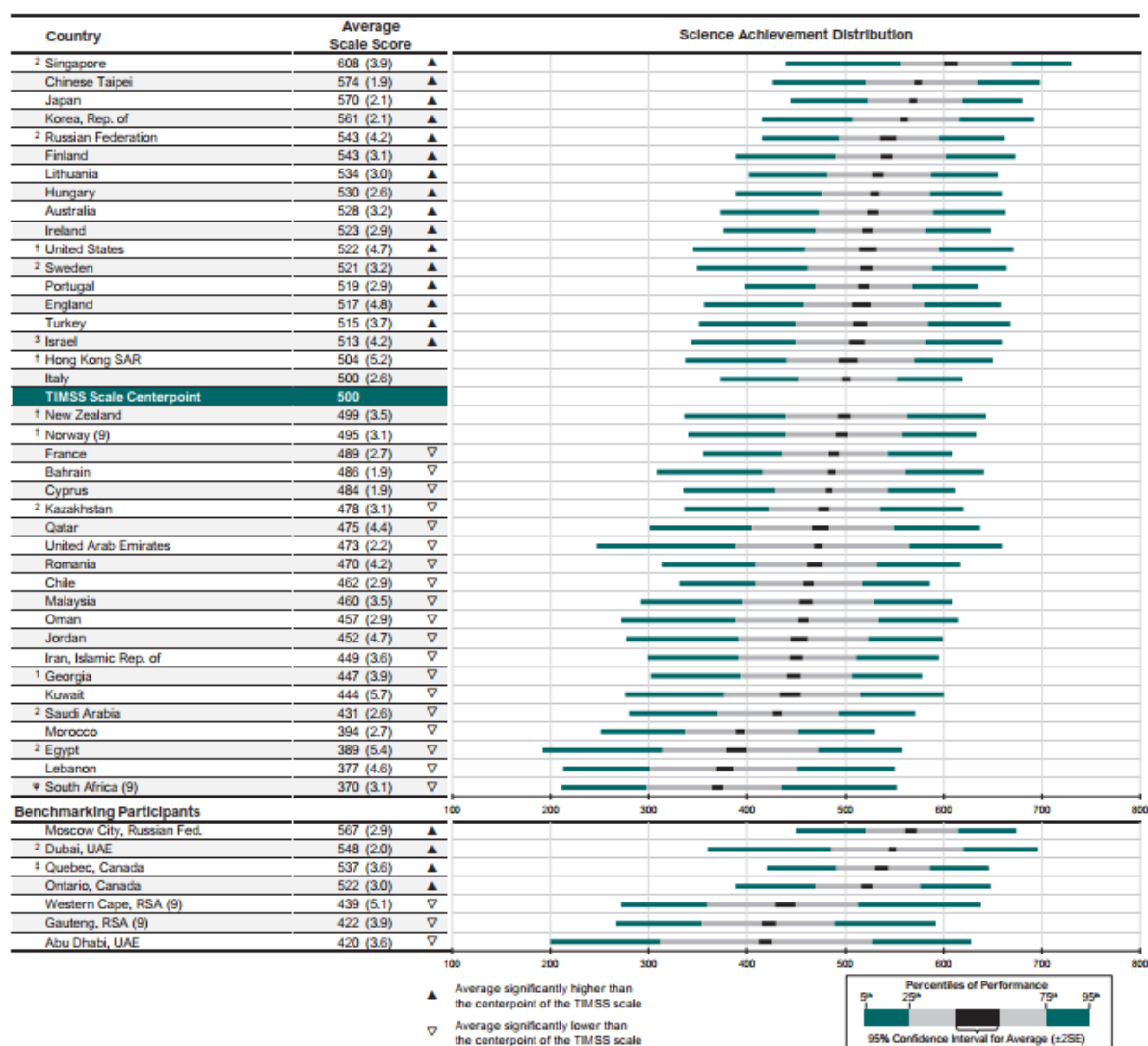


Tabelul 4.2: Comparații ale țărilor participante în ceea ce privește procentele de elevi care ating diverse scoruri-limită (categoriile de performanță), pentru matematică, clasa a VIII-a

Country	Percentages of Students Reaching International Benchmarks	Advanced Benchmark (625)	High Benchmark (550)	Intermediate Benchmark (475)	Low Benchmark (400)
² Singapore		51 (2.2)	79 (2.0)	92 (1.1)	98 (0.4)
Chinese Taipei		49 (1.3)	75 (0.9)	90 (0.6)	98 (0.3)
Korea, Rep. of		45 (1.3)	74 (0.9)	90 (0.8)	97 (0.4)
Japan		37 (1.4)	71 (1.1)	92 (0.6)	99 (0.2)
[†] Hong Kong SAR		32 (1.9)	68 (1.8)	87 (1.4)	96 (0.9)
² Russian Federation		16 (1.5)	48 (2.4)	80 (2.0)	96 (0.7)
³ Israel		15 (1.7)	40 (2.2)	67 (1.8)	87 (1.0)
[†] United States		14 (1.2)	38 (1.9)	66 (1.9)	87 (1.4)
Turkey		12 (0.9)	32 (1.6)	56 (1.6)	80 (1.4)
Australia		11 (1.4)	36 (1.8)	68 (1.5)	90 (0.8)
Hungary		11 (1.1)	36 (1.4)	68 (1.4)	90 (0.9)
England		11 (1.5)	35 (2.3)	69 (2.2)	90 (1.6)
Lithuania		10 (1.1)	37 (1.7)	71 (1.2)	93 (0.7)
Ireland		7 (0.8)	38 (1.8)	76 (1.3)	94 (0.8)
United Arab Emirates		7 (0.4)	24 (0.7)	50 (0.9)	75 (0.7)
Romania		6 (0.9)	25 (1.6)	52 (1.9)	78 (1.5)
Cyprus		6 (0.5)	29 (1.1)	63 (1.1)	88 (0.8)
[†] New Zealand		6 (0.5)	22 (1.1)	53 (1.6)	82 (1.4)
Bahrain		5 (0.4)	25 (0.8)	55 (0.9)	79 (0.8)
[†] Norway (9)		5 (0.6)	29 (1.2)	65 (1.5)	90 (0.8)
² Sweden		5 (0.6)	28 (1.3)	64 (1.3)	90 (0.9)
Finland		5 (0.5)	29 (1.2)	69 (1.4)	93 (0.9)
² Kazakhstan		5 (0.7)	23 (1.6)	55 (1.8)	85 (1.2)
Portugal		5 (0.6)	25 (1.5)	63 (1.7)	91 (1.1)
Malaysia		4 (0.3)	17 (0.7)	42 (1.6)	74 (1.7)
[¶] Qatar		3 (0.7)	14 (1.5)	37 (1.9)	65 (1.5)
Italy		3 (0.5)	24 (1.4)	62 (1.7)	91 (0.9)
Iran, Islamic Rep. of		3 (0.7)	14 (1.4)	37 (1.6)	68 (1.4)
¹ Georgia		3 (0.8)	17 (1.6)	44 (2.0)	75 (1.8)
France		2 (0.3)	17 (1.2)	55 (1.5)	88 (0.8)
[¶] Oman		1 (0.2)	7 (0.6)	27 (1.0)	54 (1.2)
² [¶] Egypt		1 (0.3)	7 (1.1)	27 (2.0)	55 (2.3)
[¶] Chile		1 (0.2)	7 (0.8)	33 (1.5)	70 (1.7)
[✱] South Africa (9)		1 (0.1)	3 (0.3)	13 (0.7)	41 (1.3)
[¶] Jordan		0 (0.2)	6 (0.7)	28 (1.7)	60 (2.1)
[¶] Kuwait		0 (0.1)	5 (0.9)	21 (1.9)	50 (2.3)
Lebanon		0 (0.2)	5 (0.6)	27 (1.7)	64 (1.7)
² [¶] Saudi Arabia		0 (0.1)	2 (0.3)	15 (0.8)	47 (1.6)
[¶] Morocco		0 (0.1)	2 (0.4)	12 (0.9)	41 (1.2)
International Median		5	25	56	87
Benchmarking Participants					

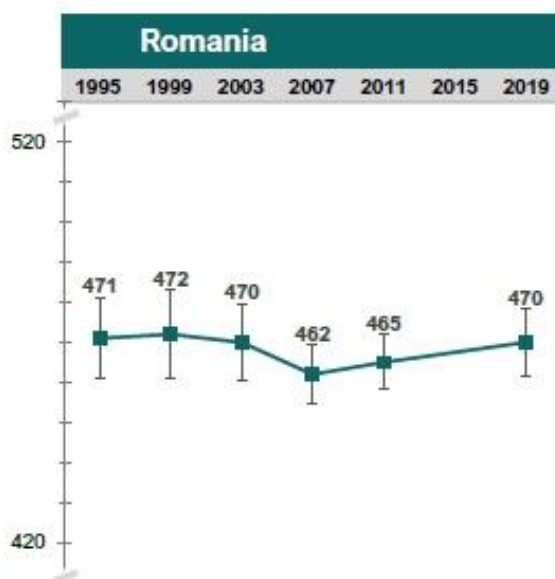
Tabelul 4.2 prezintă procentul de elevi de clasa a VIII-a care ating criteriile de referință la matematică în cadrul TIMSS 2019. Doar 78% dintre elevii de clasa a VIII-a din România ating nivelul elementar de referință la matematică. România se situează sub mediana internațională de 87%. Nivelul elementar de referință este caracteristic învățământului de masă și ar trebui atins de toți elevii de clasa a VIII-a.

Tabelul 4.3: Scoruri și clasamente internaționale pentru științe, clasa a VIII-a



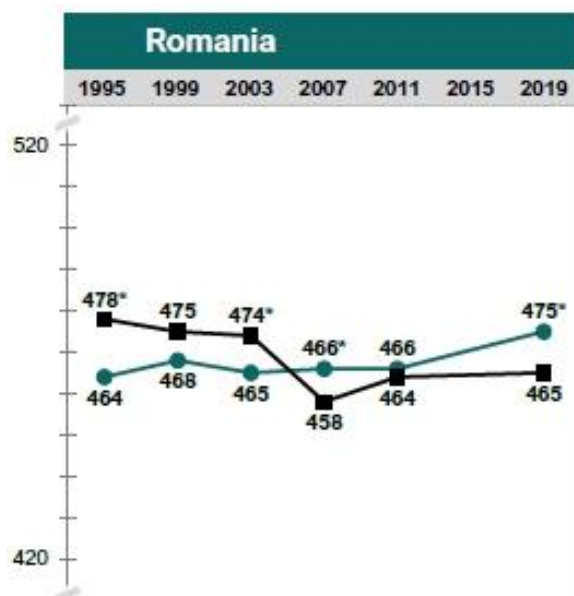
Tabelul 4.3 prezintă scorurile medii obținute la științe de țările participante la testarea internațională TIMSS 2019. România a obținut un scor mediu de 470, cu 9 puncte mai puțin decât la matematică, sub media internațională TIMSS (500).

Figura 4.3: Evoluția scorului total al României la științe, clasa a VIII-a



În primii ani de participare la studiul TIMSS, România a obținut scoruri la științe în jurul valorii de 470 de puncte. În perioada 2007-2011, se înregistrează o ușoară scădere 462 de puncte (2007) și 465 de puncte (2011). În 2019, România a revenit la nivelul anilor de început, obținând 470 de puncte.

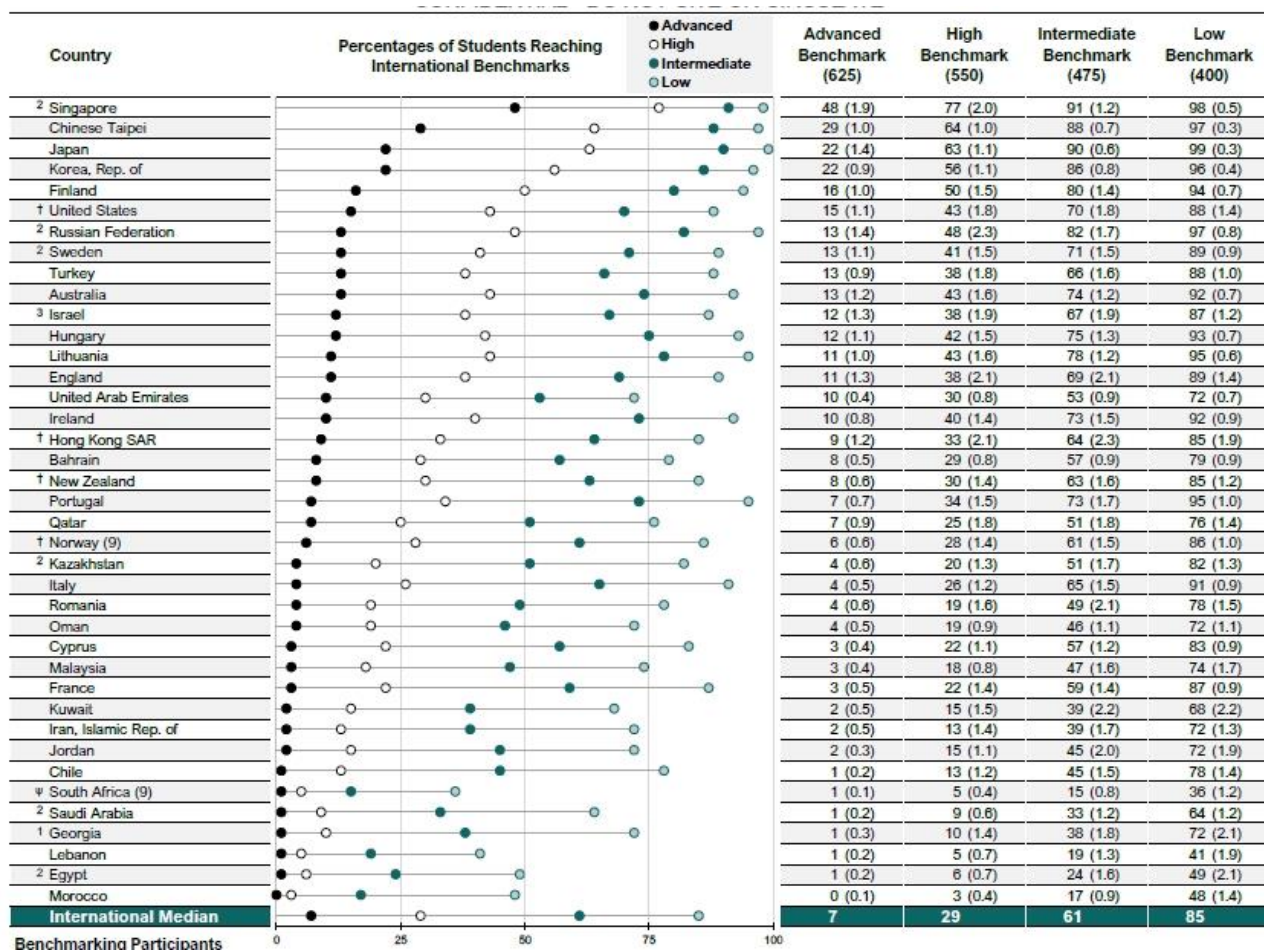
Figura 4.4: Evoluția scorurilor la științe pentru fete (albastru) și băieți (negru), clasa a VIII-a



Comparativ cu scorurile de la matematică, unde fetele au obținut rezultate mai mari decât băieții la toate participările României la studiul TIMSS, la scorurile de la științe situația este diferită. În primii ani de participare la studiul TIMSS, băieții au obținut punctaje mai mari decât fetele, cea mai mare

diferență fiind în anul 1995, de 14 puncte. Începând cu anul 2007, fetele obțin scoruri mai mari decât băieții, la științe. În 2019 fetele au obținut la științe 475 de puncte, iar băieții 465 de puncte.

Tabelul 4.4: Comparații ale țărilor participante în ceea ce privește procente de elevi care ating diverse scoruri-limită (categoriile de performanță), pentru științe, clasa a VIII-a



Tabelul 4.4 prezintă procentul de elevi de clasa a VIII-a care ating criteriile de referință la științe în cadrul TIMSS 2019. Doar 78% dintre elevii de clasa a VIII-a din România ating nivelul elementar de referință la matematică. România se situează sub mediana internațională de 85%. Nivelul elementar de referință este caracteristic învățământului de masă și ar trebui atins de toți elevii de clasa a VIII-a.

5 Rezultate TIMSS 2019

5.1. TIMSS 2019 Matematică - Domenii de conținut și domenii cognitive

Itemii de matematică de la TIMSS 2019 au vizat conținuturi matematice (corespunzătoare clasei a VIII-a), împărțite în patru domenii mari de conținut: *Numere*, *Algebră*, *Geometrie* și *Date și probabilități*. Fiecare domeniu de conținut este împărțit în subdomenii și fiecare subdomeniu include mai multe conținuturi.

În continuare, vom exemplifica cerințe din cadrul domeniilor și subdomeniilor de conținut. Itemii prezentați în cadrul raportului internațional TIMSS 2019 și pe site-ul TIMSS sunt itemi publici, ceea ce înseamnă că persoanele interesate pot face legătura între itemii publici și aspectele prezentate în ceea ce urmează.

Domenii de conținut

Domeniul de conținut *Numere*. Domeniul *Numere*, căruia i-au fost alocați 30% din itemii de evaluare, este compus din: mulțimea numerelor întregi (10%), fracții și fracții zecimale (10%) și rapoarte, proporții și procente (10%). Elevilor li s-a cerut să efectueze calcule și să rezolve probleme care vizau conceptul de număr întreg și algoritmi sau operații procedurale legate de întregi, fracții și fracții zecimale. Astfel, elevii trebuiau să efectueze calcule cu numere întregi și, deoarece fracțiile și numerele zecimale fac parte din cotidian, elevii trebuiau să efectueze calcule cu acestea, dar și să înțeleagă conceptual care sunt cantitățile reprezentate de simboluri. Elevii trebuiau să facă trecerea spre număr rațional și să înțeleagă faptul că fracțiile și numerele zecimale reprezintă un concept, o entitate precum numerele întregi. Astfel, un număr rațional poate fi reprezentat simbolic în mai multe moduri, iar elevii trebuiau să recunoască diferența dintre interpretarea diverselor scrieri ale numerelor raționale, să le transforme între ele și să facă raționamente sau să tragă concluzii pe baza operațiilor anterioare. Elevii trebuiau, de asemenea, să rezolve probleme cu rapoarte, procente și proporții.

- În cadrul subdomeniului *Mulțimea numerelor întregi*, itemii se referă la demonstrarea înțelegerii proprietăților numerelor și operațiilor cu acestea, la determinarea și folosirea divizorilor și multiplilor, la identificarea numerelor prime, la evaluarea puterilor numerelor naturale, la radicalul unor numere mai mici sau egale cu 144, la pătratul unui număr natural și

la utilizarea, eventual folosind estimări, a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural. Problemele care se referă la utilizarea numerelor întregi implică și modelarea matematică a diverselor situații practice (temperaturi, câștig-pierdere etc.).

- În cadrul subdomeniului *Fracții și numere zecimale*, itemii se referă la utilizarea diferitelor modele și/sau reprezentări ale fracțiilor ordinare sau zecimale pentru a le compara, ordona sau pentru a identifica fracții echivalente, precum și la calcule cu fracții și numere zecimale, inclusiv cu cele care sunt furnizate în cadrul unor situații problemă.
- În cadrul subdomeniului *Rapoarte, proporții și procente*, itemii se referă la identificarea și calcularea unor fracții echivalente, la împărțirea unei cantități într-un raport dat și la modelarea unei situații-problemă date folosind fracțiile, precum și la rezolvarea unor probleme care se referă la proporții și procente, inclusiv transformând fracțiile și numerele zecimale în procente și invers.

Domeniul de conținut Algebră. Domeniul *Algebră*, căruia i-au fost alocați 30% din itemii de evaluare, este compus din: expresii, operații și ecuații (20%) și relații și funcții (10%). Relațiile și pattern-urile sunt observabile în lumea înconjurătoare, iar algebra este cel mai bun instrument matematic pentru a exprima matematic relațiile și regulile de formare. Elevilor li s-a cerut să rezolve situații din viața reală folosind modele algebrice și să explice relații care se refereau la concepte algebrice. De exemplu, dintr-o relație (formulă) care se referea la două cantități, una era furnizată ca dată a problemei și era cerută cea de-a doua. De asemenea, elevii au primit probleme care se refereau la ecuații liniare și funcții, pentru a exprima cantități care se transformă proporțional (de exemplu, conceptul de pantă) sau pentru a descrie modificarea unei variabile atunci când are loc modificarea unei variabile asociate, acestea fiind exprimate în termeni de cantități și nu în mod abstract.

- În cadrul subdomeniului *Expresii, operații și ecuații*, itemii se referă la determinarea valorii unei expresii sau la aplicarea unei formule atunci când variabilele sunt date, la efectuarea calculelor (sumă, produs, ridicare la putere) din cadrul unor expresii, pentru a o aduce la o formă mai simplă sau la o formă adecvată pentru comparații, prelucrare etc., la compararea expresiilor pentru a determina dacă sunt echivalente, la scrierea expresiilor, ecuațiilor sau inegalităților care modelează o situație dată, precum și la rezolvarea ecuațiilor liniare, a inecuațiilor liniare și a sistemelor de două ecuații liniare cu două necunoscute, inclusiv a celor care modelează situații din viața reală.
- În cadrul subdomeniului *Relații și funcții*, itemii se referă la interpretarea, modelarea și reprezentarea funcțiilor liniare în tabele, grafice, diagrame sau chiar în cuvinte și la identificarea proprietăților unor funcții liniare, inclusiv intersecțiile cu axele, intersecțiile cu alte grafice sau panta, la interpretarea, înțelegerea și generarea reprezentărilor pentru funcții neliniare simple (de exemplu, cea de gradul al doilea) în tabele, grafice sau în cuvinte, precum și la generalizarea unor reguli de formare (pattern relationship) într-o secvență, utilizând numere, cuvinte sau expresii algebrice.

Domeniul de conținut Geometrie. Evaluarea TIMSS 2019 s-a referit în proporție de 20% la domeniul de conținut *Geometrie*. Pe baza înțelegerii figurilor geometrice și a măsurilor (lungimi, arii, măsuri de unghiuri), elevilor li s-a cerut să analizeze proprietățile unor figuri și corpuri geometrice variate și să calculeze perimetre, arii și volume. Elevii au rezolvat probleme și au furnizat explicații și argumentări pe baza unor concepte și relații geometrice, precum congruența, asemănarea, teorema lui Pitagora etc.

Domeniul de conținut *Geometrie* include figuri geometrice în plan (cercul, triunghiurile oarecare, isoscel, echilateral și dreptunghic, trapezul, paralelogramul, dreptunghiul, romb, precum și alte patrulatere și poligoane: pentagonul, hexagonul, octogonul și decagonul), precum și corpuri geometrice în spațiu (prisma, piramida, conul, cilindrul și sfera). Figurile plane pot fi prezentate prin reprezentarea în sistem ortogonal de axe. Itemii corespunzători acestui domeniu se referă la identificarea și trasarea diverselor unghiuri și drepte, la utilizarea relațiilor dintre drepte, segmente și unghiuri, eventual în cadrul unor figuri geometrice, pentru a rezolva probleme, inclusiv cele referitoare la măsuri de unghiuri și lungimi de segmente, la identificarea figurilor plane și la folosirea proprietăților geometrice ale acestora pentru a rezolva probleme, inclusiv cele referitoare la circumferința cercului, perimetrul și aria figurilor geometrice cunoscute, la folosirea teoremei lui Pitagora și la rezolvarea problemelor care includ reprezentări în sistem ortogonal de axe. Tot în cadrul domeniului de conținut geometrie sunt integrați și itemii care se referă la recunoașterea și reprezentarea transformărilor geometrice (translații, rotații și simetrii) în plan, la identificarea triunghiurilor congruente sau similare și la rezolvarea problemelor cu acestea. În ceea ce privește corpurile geometrice, itemii se referă la identificarea acestora, inclusiv cele care se referă la suprafețe plane, arii și volume, precum și la relațiile din reprezentarea plană a corpurilor geometrice.

Domeniul de conținut *Date și probabilități*. Domeniul *Date și probabilități*, căruia i-au fost alocăți 20% din itemii de evaluare, a fost compus din: organizarea datelor (15%) și probabilități (5%). Din ce în ce mai mult, reprezentările tradiționale ale seturilor de date (grafic cu bare, grafic cu linii, diagrame de diverse tipuri) au fost înlocuite cu grafice de format îmbunătățit (de exemplu, infografice). Elevilor li s-a cerut să „citească” și să extragă date relevante dintr-o varietate de forme de prezentare vizuală (tabele, grafice, diagrame), să facă prelucrări statistice de bază care țin cont de distribuția datelor, să organizeze și să reprezinte date pentru a putea răspunde la întrebări. Un aspect important de avut în vedere este și identificarea elementelor de statistică care stau la baza distribuției de date și cum influențează acestea alegerea unui anumit tip de reprezentare grafică adecvat pentru expunerea unei situații. Itemii corespunzători acestui domeniu se referă la colectarea, organizarea, reprezentarea și interpretarea datelor (folosind interpolări, extrapolări și comparații) pentru a susține găsirea unui răspuns pentru o situație-problemă, la calcularea, utilizarea și interpretarea elementelor de statistică (medie, mediană, frecvență, mod, amplitudine, valori extreme pentru un set de date), precum și cunoștințe de bază despre probabilități, de tipul probabilităților teoretice, bazate pe evenimente egal probabile (de tipul aruncării unui zar) sau pe estimarea empirică a probabilității unui eveniment pe baza datelor experimentale.

Tabelul 5.1.1: Alocarea itemilor de test TIMSS 2019 în funcție de domeniile și subdomeniile de conținut

Nr. crt.	Domeniu de conținut	Subdomeniu de conținut	Alocare itemi (%)
1	Numere	Mulțimea numerelor întregi	10%
		Fracții și fracții zecimale	10%
		Rapoarte, proporții și procente	10%
2	Algebra	Expresii, operați și ecuații	20%
		Relații și funcții	10%
3	Geometrie		20%
4	Date și probabilități	Organizarea datelor	15%
		Probabilități	5%

Abilități cognitive

Pentru a răspunde corect la itemii TIMSS, elevii trebuie să fie familiarizați cu domeniile de conținut menționate, dar și să facă dovada, prin folosirea elementelor de conținut, a competențelor matematice fundamentate pe seturi de abilități cognitive. Descriptorii acestor abilități cognitive sunt esențiali pentru fundamentarea și dezvoltarea unei evaluări externe de tipul TIMSS, deoarece astfel se certifică faptul că sunt evaluate, prin intermediul domeniilor de conținut, competențele matematice avute în vedere în cadrul testării.

Aceste abilități cognitive sunt împărțite în trei domenii: *Cunoaștere* (35%), *Aplicare* (40%) și *Raționament* (25%). Elevii fac proba formării competențelor matematice evaluate, folosind, pe baza domeniilor de conținut, aceste abilități cognitive, într-o măsură mai mică sau mai mare, pe parcursul testului. Aceste domenii cognitive cuprind și competențe de rezolvare de situații-problemă, de concepere a unei argumentări matematice pentru a prezenta și fundamenta o strategie sau o soluție, de a modela matematic o situație (utilizând simboluri și reprezentări grafice), precum și de a folosi diverse instrumente (calculator, instrumente geometrice) pentru a furniza un răspuns.

În cadrul fiecărui test sunt incluși itemi care se adresează tuturor domeniilor de conținut și tuturor domeniilor cognitive, conform distribuției procentuale prezentate mai sus. Vom detalia în continuare aspecte legate de aceste domenii cognitive, aplicate în cazul matematicii, cu exemple care pot facilita înțelegerea particularităților fiecăruia.

Domeniul cognitiv Cunoaștere (*Knowing*). Domeniul cognitiv Cunoaștere (*Knowing*) se referă la informații, concepte și proceduri pe care elevii trebuie să le știe. Aplicarea matematicii în diverse contexte și raționamentul matematic depind de familiarizarea cu conceptele matematice și de abilitățile de tip matematic. Cu cât un elev este mai capabil să activeze cunoștințe matematice referitoare la un context dat și cu cât este mai mare mulțimea conceptelor matematice pe care le înțelege, cu atât este mai probabil să poată aborda situații-problemă variate.

În lipsa unei baze de cunoștințe matematice care facilitează identificarea limbajului și a conceptelor de bază – număr, scriere folosind simboluri matematice, relații în plan și spațiu - raționamentul matematic cu sens este practic imposibil. Astfel, prin informații înțelegem cunoștințele care reprezintă limbajul de bază în matematică, iar prin concepte înțelegem proprietățile matematice esențiale pe care se fundamentează gândirea matematică.

Procedurile reprezintă elementul de legătură dintre cunoștințele matematice de bază și folosirea matematicii pentru rezolvarea diverselor situații-problemă. Folosirea procedurilor matematice în mod adecvat și fluent se referă la identificarea/recunoașterea unui set de acțiuni măsurabile, necesare pentru rezolvarea unei situații-problemă și aplicarea lor în mod corespunzător. Elevii trebuie să fie capabili să utilizeze în mod adecvat o varietate de proceduri și instrumente matematice. Mai mult, elevii trebuie să identifice proceduri matematice care se referă la clase de probleme și nu la o problemă anume. Prezentăm, cu titlul de exemplu, proceduri matematice, exprimate în verbe de acțiune, necesare elevilor pentru a rezolva în mod adecvat cerințe din cadrul testului TIMSS:

- *Identificarea* unor definiții, terminologii, proprietăți ale numerelor, unități de măsură, proprietăți geometrice și notații (de exemplu, notația pentru putere sau pentru congruență).
- *Recunoașterea* numerelor, expresiilor, cantităților și figurilor geometrice, precum și a elementelor care sunt echivalente matematic (diverse forme de scriere a unei fracții – fracție ordinară, fracție zecimală, raport procentual sau figuri geometrice orientate diferit).
- *Ordonarea/clasificarea* numerelor, expresiilor, cantităților sau figurilor geometrice pe baza proprietăților comune.
- *Calcularea* sumelor, produselor, rapoartelor etc. pentru numere întregi, numere zecimale, fracții, respectând algoritmi de calcul (aducerea la același numitor a fracțiilor, ordinea efectuării operațiilor etc.).
- *Extragerea/selectarea* informațiilor din texte, grafice, tabele sau alte surse.
- *Măsurarea* folosind instrumentele și unitățile de măsură adecvate.

Domeniul cognitiv Aplicare (Applying). Domeniul cognitiv Aplicare (*Applying*) se referă la abilitatea elevilor de a aplica cunoștințele și conceptele matematice înțelese pentru a rezolva probleme sau pentru a răspunde la întrebări. Itemii care sunt alocați acestui domeniu cognitiv se referă în special la informații, concepte și proceduri aplicate în situații familiare, întrebări „de rutină”, de tipul celor care se regăsesc în manuale sau se rezolvă în mod uzual la clasă, pentru care elevii au deja proceduri și algoritmi cunoscuți și repetați. Astfel, situațiile sunt bine definite, iar acțiunile necesare pentru furnizarea unui răspuns sunt clare și evidente. Unii dintre itemii alocați acestui domeniu cognitiv presupun aplicarea cunoștințelor și abilităților matematice, precum și înțelegerea conceptelor matematice implicate pentru a crea reprezentări matematice, modele. Reprezentările matematice reprezintă nucleul gândirii și comunicării matematice, iar abilitatea de a crea reprezentări mentale echivalente este fundamentală pentru a obține rezultate corespunzătoare la matematică.

Rezolvarea de situații problemă este fundamentală pentru acest domeniu cognitiv, cu accent pe cerințele de tip familiar, mai des întâlnite pe parcursul educației matematice. Situațiile problemă pot avea legătură directă cu viața reală, dar pot fi și abstracte, pur matematice, de tipul expresiilor numerice sau algebrice, funcțiilor, ecuațiilor, configurațiilor geometrice sau seturilor de date statistice.

Acțiunile care pot fi asociate acestui domeniu cognitiv sunt, de exemplu:

- *Determinarea* strategiilor, operațiilor și instrumentelor adecvate/eficiente pentru rezolvarea unor situații problemă pentru care metodele de rezolvare sunt uzuale.
- *Reprezentarea/modelarea* datelor în tabele sau grafice; scrierea de ecuații, inegalități sau configurații geometrice care modelează o situație-problemă, generarea unei reprezentări matematice echivalente pentru o relație matematică sau pentru o configurație geometrică dată.
- *Implementarea* unor strategii de rezolvare pentru a soluționa probleme care presupun concepte și algoritmi familiari.

Domeniul cognitiv Raționament (Reasoning). Domeniul cognitiv Raționament (*Reasoning*) conține itemi care evaluează abilitățile cognitive implicate în rezolvarea unor probleme nefamiliare, care se referă la situații complexe, la probleme care se rezolvă în mai mulți pași. Raționamentul matematic implică gândirea logică, sistematică, incluzând gândirea de tip intuitiv și inductiv bazat pe repetiții și regularități care pot fi folosite pentru a propune un model matematic de rezolvare a situației-problemă, model matematic care trebuie apoi validat și aplicat. Situațiile-problemă pot fi abstracte, pur

matematice sau bazate pe situații din viața reală. Ambele tipuri de itemi necesită transferul de cunoștințe și abilități către situații noi, aceasta fiind una dintre competențele necesare pentru secolul XXI. Abilitățile cognitive necesare pentru a rezolva o situație problemă nouă sau puțin familiară sunt importante și prin faptul că ele nu se reduc la matematică. Astfel, ele sunt importante atât pentru educarea gândirii matematice, cât și pentru modelarea gândirii la modul general. De exemplu, raționamentul implică și abilitatea de a observa și de a emite presupuneri care apoi trebuie justificate și validate. Implică, de asemenea, și efectuarea de deducții logice, bazate pe presupuneri și reguli specifice, generalizări și evaluări ale rezultatului. Ceea ce este foarte important este și faptul că implică și un demers reflexiv asupra întregului proces.

Acțiunile care pot fi asociate acestui domeniu cognitiv sunt, de exemplu:

- *Analizarea* pentru a determina, descrie și utiliza relații între numere, expresii, cantități, figuri și corpuri geometrice.
- *Integrarea/sintetizarea* prin crearea de legături între diverse forme ale cunoașterii, între diverse reprezentări sau proceduri (metode, algoritmi) de rezolvare a unei situații-problemă.
- *Evaluarea* soluțiilor sau strategiilor alternative de rezolvare a unei probleme pentru a o alege pe cea mai adecvată/eficientă.
- *Formularea de concluzii* prin realizarea de inferențe bazate pe informații factuale și procedurale.
- *Generalizarea* pentru a propune reprezentări valide și aplicabile pentru relații prezentate sub o formă variată.
- *Argumentarea științifică*, prin furnizarea unor demonstrații matematice pentru a susține o strategie sau o soluție.

Este important să nu se facă o legătură directă între dificultatea unui item și domeniul cognitiv la care se referă. Sunt itemi din cadrul domeniului cognitiv *Reasoning* care sunt percepuți de către elevi ca fiind ușori sau foarte ușori, deși pentru a răspunde la cerință a fost nevoie de sinteză, de modelare și de interpretare a rezultatului obținut. Caracteristicile fiecărui item și apoi ale testului sunt determinate riguros prin intermediul datelor psihometrice.

5.2. Rezultatele elevilor români la Matematică - TIMSS 2019

Rezultatele la matematică, la nivelul clasei a VIII-a, s-au îmbunătățit de la ultimele testări IEA, efectuate în România în anul 2011. Cu toată această recuperare, dacă sunt privite în ansamblu, scorurile medii obținute de elevi sunt neschimbate de aproape 20 de ani, fiind în continuare sub cele 500 de puncte care reprezintă mijlocul scalei IEA. Această stagnare implică și o modificare a poziției absolute în clasament, pe măsură ce țările participante își schimbă modifică scorurile. De exemplu, elevii lituanieni de clasa a VIII-a se îndepărtează constant de performanțele elevilor noștri, ajungând de la un scor care în trecut era similar celui pe care îl are România azi, la aproape 30 de puncte în plus față de acest scor. Nu toate țările europene marchează însă o creștere a performanței la matematică.

De fapt, majoritatea acestora (România se află printre ele) se menține la niveluri sensibil apropiate cu anii imediat anteriori de testare, cu foarte mici fluctuații. În ceea ce privește performanța la matematică, ea este distribuită inegal (vezi Tabelul 4.2): doar aproximativ 6% dintre elevii noștri reușesc să atingă criteriile de referință pentru performanță avansată (*advanced benchmark*), spre deosebire de elevii din Anglia - 11%, Ungaria - 11%, Lituania - 10%. Un sfert (25%) dintre elevii români ating criteriile pentru performanță înaltă (*high benchmark*), spre deosebire de elevii din Anglia - 35%, Ungaria - 36%, Lituania - 37%, iar jumătate (52%) reușesc să se încadreze în criteriile intermediare. Aceste rezultate ne plasează la coada primei jumătăți a clasamentului. Semnalăm că, din păcate, un număr foarte mare de elevi (22%) nu reușesc să atingă nici măcar criteriile de bază de literație numerică (*low benchmark*), spre deosebire de elevii din Anglia - 10%; Ungaria - 10%, Lituania - 7%. Chiar și multe din țările care sunt în urma noastră din punctul de vedere al poziției absolute în clasamentul din 2019 stau mai bine la capacitatea de a angaja intelectual toate straturile de elevi: nivelul de analfabetism numeric (procentul de eșec la criteriile de bază) este mai mic în Italia - 9% și în Franța - 12%.

Tabelul 5.1.1: Domeniile cognitive și activitățile aferente în cadrul TIMSS 2019

Domenii	Operații
Cunoaștere (35%)	Identificarea unor definiții, terminologii, proprietăți ale numerelor, unități de măsură, proprietăți geometrice și notații.
	Recunoașterea numerelor, expresiilor, cantităților și figurilor geometrice, precum și a elementelor care sunt echivalente matematic.
	Ordonarea/ clasificarea numerelor, expresiilor, cantităților sau figurilor geometrice pe baza proprietăților comune.
	Calcularea sumelor, produselor, rapoartelor etc. pentru numere întregi, numere zecimale, fracții, respectând algoritmi de calcul.
	Extragerea/selectarea informațiilor din texte, grafice, tabele sau alte surse.
Aplicare (40%)	Măsurarea folosind instrumentele și unitățile de măsură adecvate.
	Determinarea strategiilor, operațiilor și instrumentelor adecvate/eficiente pentru rezolvarea unor situații problemă pentru care metodele de rezolvare sunt uzuale.
	Reprezentarea/ modelarea datelor în tabele sau grafice; scrierea de ecuații, inegalități sau configurații geometrice care modelează o situație-problemă, generarea unei reprezentări matematice echivalente pentru o relație matematică sau pentru o configurație geometrică dată.
Raționament (25%)	Implementarea unor strategii de rezolvare pentru a rezolva probleme care presupun concepte și algoritmi familiari.
	Analizarea pentru a determina, descrie și utiliza relații între numere, expresii, cantități, figuri și corpuri geometrice.
	Integrarea/ sintetizarea prin crearea de legături între diverse forme ale cunoașterii, între diverse reprezentări sau proceduri (metode, algoritmi) de rezolvare a unei situații-problemă.
	Evaluarea soluțiilor sau strategiilor alternative de rezolvare a unei probleme pentru a alege pe cea mai adecvată/ eficientă.
	Formulare de concluzii prin realizarea de inferențe bazate pe informații factuale și procedurale.
	Generalizarea pentru a propune reprezentări valide și aplicabile pentru relații prezentate sub o formă variată.
	Argumentarea științifică prin furnizarea unor demonstrații matematice pentru a susține o strategie sau o soluție.

În cadrul testării TIMSS sunt stabilite următoarele praguri (*benchmark*-uri):

1. Advanced Benchmark (AB), corespunzător unui scor de 625. Pentru a atinge acest prag, elevii au competențe de aplicare și raționament probate într-o varietate de situații problemă, pot rezolva ecuații liniare și pot realiza generalizări. Pot rezolva o largă gamă de probleme care includ fracții, procente și proporții și pot justifica rezultatele obținute/concluziile trase. Elevii înțeleg funcțiile liniare și expresiile algebrice. Elevii pot utiliza cunoștințele referitoare la figuri geometrice pentru a rezolva o gamă largă de probleme care includ unghiuri, arii și suprafețe. Pot calcula medii și mediane și înțeleg felul în care modificări ale datelor afectează media. Elevii pot interpreta datele furnizate într-o largă varietate de modele (tabele, grafice, diagrame etc.), pot extrage informații și justifica concluzii și pot rezolva probleme care presupun raționament în mai mulți pași. Elevii pot rezolva probleme care implică un rezultat așteptat, prin raționament inductiv.

2. High International Benchmark (HB), corespunzător unui scor de 550. Pentru a atinge acest prag, elevii probează competențe care implică aplicarea unor cunoștințe și noțiuni înțelese (interiorizate) într-o gamă largă de situații cu un anumit grad de complexitate. Pot rezolva probleme cu fracții, numere zecimale, rapoarte și proporții. Elevii au cunoștințe procedurale de bază referitoare la expresii algebrice și ecuații. Pot rezolva o gamă largă de probleme cu unghiuri, triunghiuri, paralelism, dreptunghiuri și figuri geometrice asemenea sau congruente. Elevii pot interpreta datele cuprinse într-o varietate de diagrame și grafice și pot rezolva probleme simple de probabilitate sau care implică un raționament inductiv.

3. Intermediate International Benchmark (IB), corespunzător unui scor de 475. Elevii pot aplica cunoștințe matematice de bază în diverse domenii. Pot rezolva probleme care implică numere întregi, numere negative, fracții, numere zecimale și rapoarte. Au anumite cunoștințe de bază despre proprietățile figurilor geometrice uzuale. Pot citi și interpreta datele prezentate în grafice și tabele și au cunoștințe rudimentare referitoare la probabilități.

4. Low International Benchmark (LB), corespunzător unui scor de 400. Elevii au o înțelegere elementară a numerelor întregi și a reprezentărilor grafice de bază, putând lega informațiile din tabele de cele din graficele cu bare.

Scorul mediu obținut de elevii români la matematică a fost de 479 (în creștere de la 454), în condițiile unui scor mediu de 500. Așa cum se observă, scorul mediu obținut de elevii români este foarte aproape de pragul IB, ceea ce ar putea fi considerat „o notă de trecere”, dar care, în mod evident, este foarte departe de ceea ce ne-am dori. Scorul obținut este cel mai mare scor din cele șase participări la TIMSS de până acum, o revenire după căderea din 2007 și 2011. Oricum, scorul este semnificativ sub media internațională, niciuna dintre țările europene participante nu a obținut un scor mai mic.

Dintre țările europene participante, cel mai mare scor este obținut de Irlanda (524), urmată de Lituania (520). Scorul României (479) este foarte aproape scorurile Franței și Noii Zeelande, care au introdus reforme în ultimii ani. Scorul României este aproape de scorul obținut de Bahrein (481), dar trebuie menționat faptul că, din 2011, creșterea Bahreinului a fost de 72 de puncte, iar a României de 21 de

puncte. Ungaria a crescut din 2011 cu 12 puncte, de la 505 la 517, iar Lituania a crescut cu 18 puncte, de la 502 la 520.

În ceea ce privește distribuția scorurilor în funcție de gen, în România fetele au obținut un scor mediu de 487, mai mare decât al băieților, de 471, ceea ce este un trend opus majorității țărilor participante. Această situație este confirmată în România și din alte surse – de exemplu, este valabilă pentru generația care a susținut TIMSS 2019 (și nu numai) și la Evaluarea națională pentru absolvenții clasei a VIII-a (ENVIII) și pentru evaluarea națională de la finalul clasei a VI-a (ENVI). Până în 2003, valorile scorurilor obținute de fete și băieți erau aproximativ egale, apoi diferența a crescut puțin în favoarea fetelor, deși graficele de evoluție sunt aproape paralele.

Procentele de elevi care ating benchmark-urile TIMSS sunt următoarele:

- 6% ating AB, comparabil cu media țărilor participante (5%);
- 25% ating HB, comparabil cu media țărilor participante (25%);
- 52% ating IB, mai mic decât media țărilor participante (56%);
- 78% ating LB; mult mai mic decât media țărilor participante (87%).

Procentul de elevi care ating pragul AB este comparabil cu media țărilor participante, performerii în domeniu atingând 51% - Singapore. În ceea ce privește alte țări europene participante, procentul elevilor români care au atins acest prag este comparabil cu cel al unor țări precum Suedia - 5% și Norvegia - 5% și mai mare decât cel al Italiei - 3% și Franței -2%.

Procentul de elevi care ating pragul AB este în creștere de la 5%, creștere care nu este semnificativă statistic, dar este o confirmare a creșterii de la 4% la 5% din testările anterioare.

Procentul de elevi care ating pragul HB este de 25%, în creștere semnificativă de la 19%. Acesta este cel mai mare procent din istoria testărilor TIMSS pentru România la acest benchmark. Dintre țările europene, doar Franța are o valoare mai mică.

Procentul de elevi care ating pragul IB este de 52%, în creștere semnificativă de la 44%, România revenind la cea mai mare valoare, adică la cea înregistrată în 1995. Este important de menționat faptul că acest procent este sub cele ale tuturor țărilor europene participante și că este mai mic decât cele obținute de Bahrein, Noua Zeelandă și Kazahstan (țară cu care avem rezultate comparabile și la ultima testare PISA).

Procentul de elevi care ating pragul LB este de 78%, în creștere semnificativă de la 71%, aproape de cea mai mare valoare obținută de România în istoria testărilor TIMSS și anume 79%. Este de remarcă faptul că toate țările europene ne depășesc; mai mult, cu excepția Franței care are 88%, toate țările europene au peste 90%. Acest aspect este unul de o gravitate majoră, procentul elevilor care nu au atins acest prag (scorul 400) este reprezentat de elevii care „ies din scală” în partea de jos, fiind practic analfabeți funcțional din punct de vedere matematic și științific. Este important să ne uităm la descriptorii benchmarkului și să observăm că cei 22% dintre elevi nu au nici măcar o cunoaștere elementară a numerelor naturale/întregi și a figurilor geometrice simple. Acest rezultat nu ar trebui să reprezinte o surpriză în condițiile în care în ultimii ani, la ENVIII, elevii care nu au obținut nota 3 (corespunzătoare unui calcul cu numere naturale de două cifre, cu calculul perimetrului și ariei unui pătrat sau dreptunghi și cu desenul unui corp geometric simplu – piramidă, cub sau paralelipiped) a variat între 20 și 25%.

Un alt aspect care este cuprins în descriptorii acestui benchmark este organizarea datelor numerice în tabele cu numere naturale și citirea (identificarea directă) informațiilor numerice din tabel. Itemi care evaluează aceste aspecte se regăsesc și în ENIV și ENVI; pentru această generație procentul de elevi care a răspuns corect la acești itemi a fost de 72% în cazul ENIV (2015) și 84% în cazul ENVI (2017). Citirea informațiilor prezentate în formă tabelară sau în formă grafică intră în domeniul alfabetizării. Capacitatea de a citi aceste informații reprezintă o bază pentru învățarea ulterioară. În cadrul probei de matematică și științe, ENVI 2017, toți itemii au solicitat înțelegerea și prelucrarea unor informații, trei dintre aceștia fiind axați exclusiv pe citirea și prelucrarea informațiilor prezentate în formă tabelară sau în formă grafică. În cadrul probei de matematică și științe, ENVI 2017, la nivel național, 6% dintre elevi au răspuns corect și complet la cel mult un item, iar 20% dintre elevi au răspuns complet și corect la cel mult trei itemi. Aceste procente (care pot fi considerate un indicator al numărului elevilor cu performanțe foarte scăzute) sunt foarte apropiate de cele înregistrate la ENVI 2015 (când 5% dintre elevi au răspuns corect și complet la cel mult un item, iar 20% dintre elevi au răspuns complet și corect la cel mult trei itemi), dar ceva mai mari decât cele înregistrate la ENVI 2016. Aceste date sunt un indicator clar referitor la necesitatea implementării unor activități individualizate, remediale și la lipsa de reacție a sistemului de educație (neluarea în seamă a avertismentelor din ENIV și ENVI).

În ceea ce privește elevii care au atins diferitele praguri (*benchmarkuri*), un aspect important este evaluarea șanselor ca, pentru următorul ciclu de testare, elevii să poată obține rezultate care să îi pună în situația de a atinge pragul următor celui atins acum. Astfel, pentru elevii situați în fiecare dintre intervalele de scor determinate de *benchmarkuri*, am calculat media scorurilor și mediana. Aceste informații sunt importante pentru a putea găsi elemente de caracterizare a performanței acestor elevi, pentru a identifica dacă ei se pot grupa, de exemplu, în partea superioară a unui asemenea interval, ceea ce ar însemna că, printr-o intervenție adecvată, bine direcționată, acești elevi ar putea depăși, la noul ciclu de testare, pragul superior intervalului în care se găsesc scorurile lor.

Cei 6% dintre elevii români care au atins AB, deci au un scor de cel puțin 625, au o medie a scorurilor de 658 și o mediană a scorurilor de 648, ceea ce arată că elevii care au scorurile foarte mari influențează mai mult media.

Cei 25% dintre elevii români care au scorurile situate între HB și AB, deci între 550 și 624, au o medie a scorurilor de 583 și o mediană de 581. Așadar, putem afirma că scorurile lor sunt egal distribuite și, cum media între 550 și 624 este de 587, distribuția este ușor deplasată spre scorurile sub medie.

Cei 27% dintre elevii români care au scorurile situate între IB și HB, deci între 475 și 549, au o medie a scorurilor de 512 și o mediană de 511. Putem afirma că scorurile lor sunt uniform distribuite, deci, dacă intenția este să ridicăm media scorurilor elevilor din România la 500 (de la 479) în următorul ciclu de testare, adresarea către acești elevi poate da rezultate. Dacă ne uităm la caracterizarea achizițiilor elevilor care au obținut aceste scoruri și la distribuția generală a scorurilor pentru România, este destul de evident că acest salt calitativ poate fi obținut prin implementarea noii programe de gimnaziu la nivelul fiecărei clase, însoțite de un bun suport managerial și de o încurajare și supervizare a activității profesorilor.

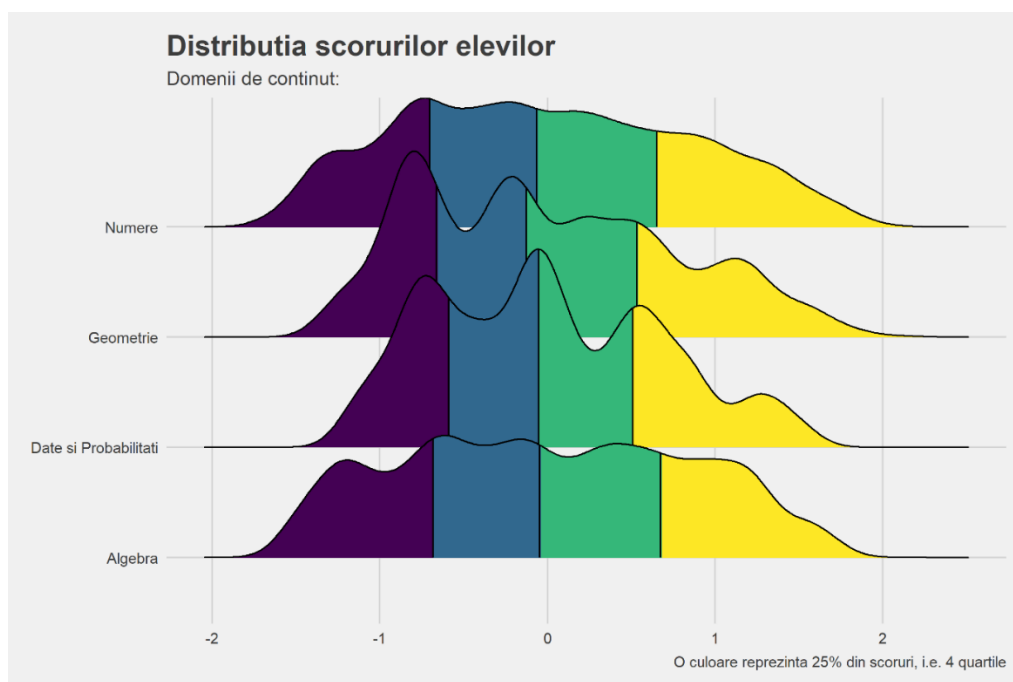
Cei 26% dintre elevii români care au scorurile situate între LB și IB, deci între 400 și 474, au o medie a scorurilor de 438 și o mediană tot de 438. Putem afirma că scorurile lor sunt egal distribuite și intervenția pentru a ridica aceste scoruri pentru următorul ciclu de testare este tot o intervenție la nivel sistemic.

Cei 22% dintre elevii români care nu au atins pragul LB, deci au scorurile mai mici decât 400, au o medie a scorurilor de 346 și o mediană de 356. Putem afirma că scorurile mai mici de 356 au o influență mult mai mare decât scorurile peste 356. Aceste cifre sunt alarmante, dar, din nou, ele confirmă că aproximativ 15% dintre elevii români au obținut note sub 2 la evaluarea națională pentru absolvenții clasei a VIII-a. Acești elevi sunt un semnal clar al inechității din sistemul de educație românesc, achizițiile lor matematice fiind sub nivelul ciclului primar. Pentru acești elevi trebuie puse în practică abordări speciale, lipsurile lor fiind majore. Activitățile remediale, pentru a avea minime șanse de reușită, trebuie să fie extinse și direcționate spre acest tip de elevi, în afara programului lor școlar obișnuit. Este greu de crezut că acești elevi pot recupera pierderile în învățare în timp ce parcurg alte activități didactice, în condițiile în care baza achizițiilor lor și conținuturile ancoră lipsesc cu desăvârșire.

Extremele puse astfel în evidență, cei 15% cu scorul sub 356 și cei 3% cu scorurile peste 650, constituie aproape o cincime din numărul total al elevilor români ale căror scoruri sunt atât de depărtate de medie încât este greu de crezut că sunt rezultate ale unui sistem de educație care oferă șanse egale și acces egal tuturor copiilor.

Am decis să urmărim performanțele elevilor din România pentru fiecare dintre cele patru domenii de conținut și cele trei domenii cognitive. Distribuția scorurilor, dacă luăm în considerare fiecare domeniu de conținut, este cea prezentată în Figura 5.2.1.

Figura 5.2.1: Distribuția scorurilor pe domenii de conținut



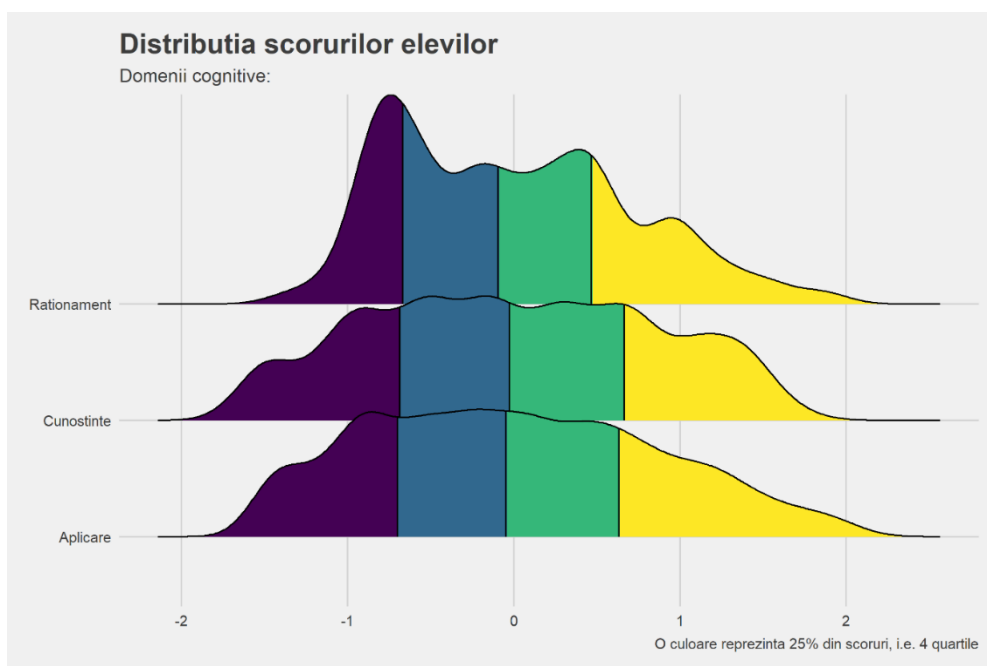
Sunt mai multe aspecte care prezintă interes și pot suscita îngrijorare la analiza Figurii 5.2.1. În mod normal, pentru fiecare dintre domenii, distribuția ar fi trebuit să fie normală, cu un singur „vârf”, centrat și cu o abatere standard în norme. Aceste distribuții, în condițiile unei testări internaționale cu itemi calibrați și pretestați se poate cel mai probabil explica printr-o distribuție total inegală a învățării, nu numai între școli sau județe, ci chiar în cadrul aceleiași școli. Aceasta este dovada atât a unei profunde inechități a educației, cât și a unei lipse de abordare unitară a învățării nu numai între școli, ci chiar între profesorii aceleiași școli. Este crucial să creăm un câmp de dezvoltare egal. Mai mult, o interpretare probabilă este cea conform căreia învățarea nu este supusă unui proces de reglaj și de control, fiecare profesor aplicând sau nu programa școlară în vigoare și nefiind supus proceselor manageriale interne și externe de reglare a procesului didactic.

Așa cum se poate observa, pentru domeniile de conținut *Numere* și *Algebră* distribuția este aplatizată, ceea ce arată în mod clar o abatere standard peste norme, ceea ce reiterează discrepanțele, fiind din nou un indicator al unei lipse de ghidaj intra-școlară și inter-școli a învățării. Aceste ghidaje se realizează prin respectarea documentelor curriculumului național și printr-o implicare managerială adecvată.

Domeniile de conținut *Date și probabilități* și *Geometrie* prezintă mai multe „vârfuri”. Acest aspect este explicabil la *Geometrie* prin faptul că implică o abordare mai abstractă, iar foarte mulți elevi întâmpină dificultăți în a urmări profesorul, învățarea lor devenind astfel haotică. Am ales să prezentăm împreună domeniile de conținut *Date și probabilități* și *Geometrie*, deoarece structura „asemănătoare” a curbelor furnizează un argument în plus. Așa cum am precizat anterior, elevii care au susținut testarea TIMSS 2019 au studiat după vechea programă de gimnaziu la matematică, care conținea extrem de puțin din achizițiile testate în cadrul acestui domeniu de conținut. Astfel, rezultatele elevilor români la itemii corespunzători acestui domeniu de conținut sunt legate nu atât de învățarea formală ci, mai mult de învățarea non-formală, independentă. În aceste condiții, este îngrijorătoare distribuția „asemănătoare”, cu mai multe „vârfuri” evidente, pentru domeniul de conținut *Geometrie*, care a fost abordat în mod formal. Este un argument în plus pentru învățarea „haotică”, nespecifică unui sistem unitar de educație care ar trebui să se asigure că fiecare elev are o șansă reală și egală spre reușită. O altă explicație posibilă a unei distribuții atât de inegale este faptul că învățarea nu a avut loc în sistemul organizat al clasei, ea putând fi rezultatul unei activități independente a elevilor, de tipul meditațiilor.

Un aspect care apare în toate testările internaționale relevante din ultimele cicluri de testare este acela că elevii români sunt buni și foarte buni la a replica acele cunoștințe pe care le-au învățat. Astfel, elevii din România au rezultate care pot fi considerate mulțumitoare la aspectele care țin de *lower order thinking* (*abilitățile de gândire de nivel scăzut*), adică la aspectele care necesită tipul de gândire care apare atunci când soluția problemei presupune reproducerea unui algoritm care face sarcina una de rutină, dar nu sunt la fel de buni la aspectele care țin de *higher order thinking* (*abilități de gândire de nivel superior*), adică la aspectele care presupun abilitatea și expertiza de a căuta răspunsuri printr-o serie de procese cognitive variate, care presupun analiză, sinteză și interpretare pentru a furniza soluții care folosesc experiențe de învățare din trecut, dar care nu au fost asociate anterior, de o manieră structurată, adică să extrapoleze ceea ce știu, să aplice cunoștințele lor în situații nefamiliare, în contexte noi.

Figura 5.2.2: Distribuția scorurilor pe domenii cognitive



O soluție este conectarea matematicii la situații contextuale, fie că sunt exemple din viața reală, fie că sunt situații-problemă structurate științific. Astfel, cresc abilitățile elevilor pentru *higher order thinking*, deoarece crește expunerea la situații în care sunt elevii trebuie să aplice matematica înțeleasă și interiorizată pentru a se adapta, în mod flexibil, la situații noi. În plus, devine extrem de important cadrul de învățare și metodele alese pentru formarea/dezvoltarea competențelor. Este important ca activitatea profesorului să fie cea a unui facilitator al învățării, a unui furnizor de feedback formativ, de reprezentări mentale adecvate care folosesc exemple și contraexemplu care contracarează greșelile tipice, atât conceptuale, cât și procedurale. Este foarte important de reținut faptul că „profesorul secolului XXI” nu este un furnizor de informație, ci este un facilitator al învățării, care creează conexiuni inter-domenii și inter-situații, potențând flexibilitatea și transferul de competențe între diversele situații de învățare.

5.3. TIMSS 2019 Matematică. Aspecte legate de programa școlară, de evaluările naționale și de cadrele didactice

Programa școlară pentru învățământul gimnazial în vigoare pentru elevii din România care au susținut testarea la matematică în cadrul TIMSS 2019 este cea aprobată prin OMECI nr. 5097/09.09.2009. Acești elevi sunt ultima generație pentru care această programă a fost în vigoare, deoarece, începând cu anul școlar 2013-2014, pentru învățământul primar este în vigoare programa aprobată prin OMEN nr. 3418/19.03.2013, iar începând cu anul școlar 2017-2018, pentru învățământul gimnazial este în vigoare programa aprobată prin OMEN nr. 3393/28.02.2017.

Este necesar să precizăm faptul că dintre domeniile de conținut evaluate în cadrul TIMSS 2019, menționate mai sus, majoritatea au fost parcurse de către elevii români care au susținut testarea. Excepție fac transformările geometrice, funcția de gradul al II-lea, aspecte legate de panta unei drepte (privită ca rată de creștere/descrereștere asociată unei transformări) și, mai ales conținuturile legate de *Date și probabilități*. Din acest domeniu de conținut, care reprezintă 20% dintre itemii utilizați în testare, elevii români au studiat media aritmetică, media aritmetică ponderată, media geometrică și probabilitatea unui eveniment echiprobabil, scrisă ca raport între numărul cazurilor favorabile și numărul cazurilor posibile.

Ca urmare a analizării răspunsurilor din chestionarul de context, profesorii care predau la clasele la care învață elevii testați în TIMSS 2019 au apreciat că 86% dintre conținuturile evaluate sunt cuprinse în programa din România, ceea ce este mult peste media internațională de 72%. Referitor la percepția că se testează ceea ce nu se predă, doar Bahrein, Arabia Saudită și Malaysia au un procent mai mare din conținuturi cuprinse în programa școlară; ca termen de comparație, pentru Finlanda, proporția este de 49%.

Această analiză nu trebuie redusă la „ce se predă”, accentul este necesar să fie pe „cum se predă”. Programa școlară de matematică în vigoare pentru elevii care au susținut TIMSS 2019 era tot o programă bazată pe competențe, abilitățile cognitive fiind reflectate în verbele de acțiune din programă.

Așa cum am menționat anterior, începând cu anul școlar 2013-2014, la ciclul primar, și începând cu anul școlar 2017-2018, pentru învățământul gimnazial, programele școlare au fost schimbate. Modificările sunt substanțiale și este de menționat faptul că, la toate disciplinele și la ambele cicluri (primar și gimnazial) au fost implementate programe școlare fundamentate pe formarea/dezvoltarea competențelor cheie. La matematică, au fost introduse încă din ciclul primar elemente de statistică și probabilități, iar la gimnaziu conținuturile acoperite de acestea sunt foarte apropiate de cele din cadrul TIMSS.

Programa școlară de matematică în vigoare cuprinde sugestii metodologice mai ample, iar fiecare competență specifică este însoțită de exemple de activități de învățare pentru formarea/dezvoltarea ei. Accentul este pus pe viața reală, pe folosirea reprezentărilor (lecturi grafice, citirea datelor din tabele și diagrame, reprezentarea datelor în diverse forme etc.), pe contextualizare, pe investigație și pe

rezolvarea de probleme. Verbele de acțiune formulate în programa școlară de matematică sunt (ca și în programa anterioară) cele din domeniile cognitive ale TIMSS, dar completările programei cu sugestii metodologice și cu exemple de activități de învățare facilitează formarea, exersarea și/sau dezvoltarea competențelor specifice pe care aceasta le prevede.

Multe aspecte importante țin și de practica didactică, de aspectele legate de un demers reflexiv asupra propriei performanțe, accentul pus pe fond și nu pe formă, pe contextualizare și nu doar pe probleme deschise. Este foarte importantă înțelegerea conceptuală și procedurală, precum și înțelegerea diferenței pedagogice dintre furnizarea unei explicații, a unui argument, a unei motivații și o demonstrație matematică riguroasă. Este foarte important ca profesorul să își asume rolul modern de facilitator, fiind cel care creează conexiuni și nu cel care prezintă un anumit fapt, concept, procedură etc.

În concluzie, în ceea ce privește programa școlară de matematică în vigoare, chiar dacă nu sunt atinse toate aspectele din domeniile de conținut TIMSS, majoritatea (peste 95%) sunt avute în vedere și, mai mult decât atât, abilitățile cognitive luate în considerare în cadrul domeniilor cognitive TIMSS ocupă un loc central în cadrul programei școlare. În concluzie, atât din perspectiva domeniilor cognitive, a domeniilor de conținut, cât și a practicilor didactice implicate, noua programă școlară este mult mai bine adaptată cerințelor evaluărilor internaționale.

Evaluările naționale sunt un alt aspect de luat în seamă în acest context, deoarece sunt, la fel ca și TIMSS, evaluări de sistem. Elevii evaluați în cadrul TIMSS 2019 au susținut evaluarea națională de la finalul clasei a IV-a (ENIV), evaluarea națională de la finalul clasei a VI-a (ENVI) și Evaluarea națională pentru absolvenții clasei a VIII-a (ENVIII). Este important de avut în vedere acest aspect, deoarece ENII, ENIV și ENVI sunt construite având în vedere testările internaționale. Aceste evaluări trebuie să fie un foarte bun indicator al evoluției elevilor de la ciclul primar la cel gimnazial și, deoarece ENII și ENVI au un caracter formativ, o consecință a acestora ar trebui să fie elaborarea unui plan individualizat de învățare.

Un aspect important este legat de tipul itemilor implicați în testare și de numărul acestora. Atât în evaluările naționale, cât și în cele internaționale, itemii sunt de două tipuri: itemi cu alegere multiplă și itemi care presupun elaborarea unui răspuns pentru a justifica o alegere sau pentru a rezolva o problemă. În ceea ce privește numărul itemilor și timpul de rezolvare a cerințelor la matematică, la ENII sunt 12 itemi în 30 de minute, la ENIV sunt 15 itemi în 60 de minute, ENVI sunt 15 itemi (matematică, fizică și biologie) în 60 de minute, iar la ENVIII sunt 18 itemi în 120 de minute.

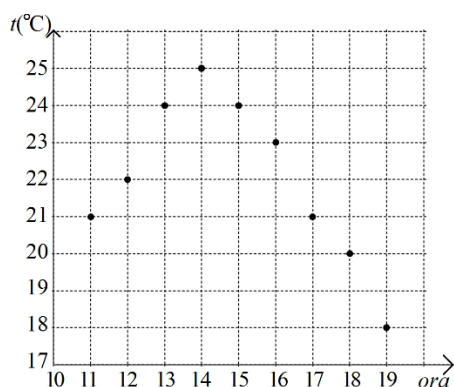
Vom analiza un item public din cadrul testului TIMSS 2019, care în raportul internațional este furnizat ca exemplu pentru *Intermediate International Benchmark*. Acesta este: „Joi, cea mai mică temperatură în orașul X a fost de 6° C și cea mai mică temperatură în orașul Y a fost de -3° C. Care a fost diferența dintre cele mai joase temperaturi între cele două orașe?”. Procentul elevilor români care au răspuns corect la acest item a fost de 55%, sub media internațională de 59%.

Am ales acest item deoarece elevii care au susținut TIMSS 2019 au avut, la Evaluarea de la finalul clasei a VI-a, în 2017, următorul item:

Figura 5.3.1: Item din Evaluarea națională pentru finalul clasei a VI-a, 2017

„În timpul excursiei în Parc, elevii au înregistrat într-un tabel, din oră în oră, între ora 11 și ora 19, valoarea temperaturii indicate de un termometru. După aceea au reprezentat datele culese în diagrama alăturată. Temperatura măsurată la ora 19 a fost mai mică decât temperatura măsurată la ora 15 cu: ...”.

La acest item, în 2017, 68% dintre elevi au răspuns corect.



Asemănările dintre cei doi itemi sunt evidente. Procentul mai mic de elevi care au răspuns în 2019 la item poate fi motivat prin faptul că, în 2017, itemul a avut și suport vizual, iar calculele necesare vizual numere naturale în loc de numere întregi, dar este important de remarcat faptul că, pentru un item care este asociat unui nivel de cunoștințe de bază, procentul elevilor care au răspuns corect a scăzut foarte mult, fiind vorba de aceeași generație.

Testarea TIMSS 2019 a avut loc în iunie, lună în care elevii din această generație au susținut și evaluarea națională pentru absolvenții clasei a VIII-a (ENVIII). Comparativ, procentul de elevi (6%) care au atins *Advanced Benchmark* corespunde procentului elevilor care au luat note peste 9.30 la proba de matematică la ENVIII, procentul de elevi (25%) care au atins *High International Benchmark* corespunde procentului elevilor care au luat note peste 7.50 la proba de matematică la ENVIII, procentul de elevi (52%) care au atins pragul *Intermediate International Benchmark* corespunde procentului de elevi care au luat note peste 6.00 la proba de matematică la ENVIII, iar procentul de elevi (72%) care au atins pragul de *Low International Benchmark* corespunde procentului de elevi care au luat note peste 4.00 la proba de matematică la ENVIII. Aceste date se corelează și cu media rezultatelor la ENVIII la matematică începând cu generația care a parcurs programa aprobată în 2009. O diferență este reprezentată de faptul că testarea TIMSS aduce și foarte multe informații despre context, al clasei și al școlii, ceea ce este extrem de important pentru a putea lua decizii care să integreze și factorii de mediu socio-economic și educațional.

În ceea ce privește evaluarea națională de la finalul clasei a VI-a (proba de matematică și științe) pe care elevii participanți la studiul TIMSS 2019 au susținut-o în anul 2015, pot fi făcute o serie de comparații, pe care le detaliem în cele ce urmează.

Pentru o mai bună înțelegere a informațiilor prezentate, facem precizarea că, pentru ENVI, proba de „Matematică și Științe”, analiza curriculumului monodisciplinar actual la „Matematică”, „Fizică” și „Biologie” a făcut posibilă formularea următorului set de competențe de evaluat, comune la nivelul disciplinelor aflate în aria curriculară „Matematică și Științe ale naturii”:

- C1. Identificarea unor date, concepte, relații specifice matematicii și/sau științelor într-un context transdisciplinar.
- C2. Prelucrarea unor date de tip cantitativ, calitativ, structural specifice matematicii și/sau științelor cuprinse în diverse surse informaționale.

- C3. Utilizarea conceptelor, algoritmilor și procedurilor specifice matematicii și/sau științelor pentru a caracteriza local sau global o situație concretă.
- C4. Exprimarea în limbajul specific matematicii și/sau științelor a caracteristicilor cantitative sau calitative ale unei situații concrete.
- C5. Analizarea caracteristicilor unor relații, fenomene sau procese specifice matematicii și/sau științelor, pornind de la situații reale sau ipotetice.
- C6. Interpretarea unor situații-problemă specifice matematicii și/sau științelor prin integrarea cunoștințelor din diferite domenii.

Elevii au avut de răspuns cerințelor formulate într-un test tipărit sub forma unei broșuri de opt pagini, care a conținut inclusiv spațiile necesare rezolvării și redactării răspunsurilor. În cadrul ENVI 2017 au fost distribuite elevilor două teste, fiecare dintre aceste teste a fost elaborat pornind de la un text-stimul principal și trei texte de dimensiuni mai mici, care permit proiectarea sarcinilor de lucru structurate în 15 itemi, câte cinci itemi care vizează competențe formate/dezvoltate preponderent în cadrul fiecăreia dintre cele trei discipline. Cei 15 itemi au fost grupați în trei unități, fiecare conținând câte cinci itemi. Stimulii au conținut atât informații sub formă de text, cât și informații organizate în tabele, diagrame sau figuri.

Competențele de evaluat din cadrul Evaluării naționale la finalul clasei a VI-a, proba de matematică și științe, au fost asociate nivelurilor cognitive. Pentru fiecare competență, s-a calculat procentul mediu (la nivel național) de rezolvare a cerințelor din test aferente competenței.

Tabelul 5.3.1: Procentul mediu (la nivel național) de rezolvare a cerințelor din test aferente competențelor măsurate în cadrul Evaluării naționale la finalul clasei a VI-a

Procentul mediu de rezolvare a cerințelor aferente unei competențe, la nivel național	%
C1. Identificarea unor date, concepte ...	57%
C2. Prelucrarea unor date de tip cantitativ ...	53%
C3. Utilizarea conceptelor, algoritmilor ...	52%
C4. Exprimarea în limbajul specific matematicii ...	37%
C5. Analizarea caracteristicilor unor relații ...	19%
C6. Interpretarea unor situații-problemă ...	12%

În aceste condiții, rezultatele obținute la TIMSS nu pot reprezenta o surpriză majoră, rezultatele la matematică de la evaluările naționale din ultimii ani fiind un predictor foarte bun al acestora. Este important ca aceste semnale să fie luate în considerare, iar informațiile obținute datorită caracterului formativ al ENII și ENVI să fie utilizate. Atingerea unui scor de 525 la proba de matematică din cadrul TIMSS pentru ciclul de testare de peste 8 ani este posibilă în condițiile în care activitatea didactică se va desfășura conform noii programe, punând accentul pe metodele didactice care favorizează formarea/dezvoltarea de competențe.

Este de precizat faptul că noua programă școlară la matematică pentru gimnaziu a condus și la schimbarea programei de evaluare națională pentru absolvenții clasei a VIII-a, programă care a fost aprobată prin OMEC nr. 3472/10.03.2020. Similar structurii programei școlare, aceasta este construită

pornind de la competențele formate/dezvoltate pe parcursul învățământului gimnazial, iar conținuturile folosite pentru evaluarea formării acestor competențe sunt împărțite astfel:

Domeniul de conținut: *Mulțimi. Numere*, care cuprinde următoarele subdomenii:

- *Mulțimi*
- *Mulțimea numerelor naturale: operații, divizibilitate*
- *Mulțimea numerelor întregi*
- *Mulțimea numerelor raționale: fracții ordinare, fracții zecimale, număr rațional*
- *Mulțimea numerelor reale*

Domeniul de conținut: *Algebră*, care cuprinde următoarele subdomenii:

- *Calcul algebric*
- *Ecuatii, inecuații, sisteme de ecuații*
- *Funcții*

Domeniul de conținut: *Geometrie*, care cuprinde următoarele subdomenii:

- *Noțiuni geometrice fundamentale în plan și în spațiu, lungimi de segmente, măsuri de unghiuri*
- *Figuri geometrice: triunghiul, patrulater, cercul*
- *Corpuri geometrice*

Domeniul de conținut: *Organizarea datelor, probabilități și elemente de statistică matematică*, care cuprinde următoarele subdomenii:

- *Rapoarte și proporții*
- *Organizarea datelor, probabilități și elemente de statistică matematică*

Această structură este, așa cum se poate observa, extrem de apropiată de structura TIMSS, care este o structură adoptată, pentru matematică și științe, de majoritatea țărilor care au rezultate bune și foarte bune la testările internaționale.

Este important de remarcat faptul că, spre deosebire de trendul internațional unde experiența profesorilor nu are un impact major, în cazul României diferențele sunt evidente. În România, la matematică, în cazul profesorilor cu peste 20 de ani de experiență, rezultatele elevilor la TIMSS 2019 sunt peste scorul mediu. Aceasta este situația și la nivel internațional, însă, față de media internațională, unde scorul mediu scade odată cu vârsta, în România, la matematică, rezultatele elevilor ai căror profesori au experiență între 10 și 20 de ani au o scădere accentuată și sunt mai mici și decât cele ale elevilor ai căror profesori au peste 20 de ani de experiență și decât cele ale profesorilor cu experiența între 5 și 10 ani. Este foarte adevărat că aceste informații trebuie corelate, atât cu mișcarea de personal, cât și cu efectele titularizării. Odată cu creșterea experienței didactice, există posibilitatea ca profesorii să predea într-o școală situată într-un mediu socio-economic ridicat, influențând în bine rezultatele elevilor.

Așa cum am precizat anterior, un aspect care are o influență majoră asupra rezultatelor elevilor la TIMSS 2019 și, implicit, asupra sistemului de educație matematică din România, este identificarea nevoilor de formare ale profesorilor. În cele ce urmează, vom prezenta unele informații relevante asupra acestui aspect. La nivel internațional, din cele șapte domenii – conținuturi matematice, didactica matematicii, curriculum matematic, integrarea TIC în educația matematică, îmbunătățirea

abilităților de gândire critică și rezolvare de probleme ale elevilor, evaluare la matematică și activități didactice diferențiate – la nivel internațional 60% dintre profesori au identificat cel puțin un domeniu ca nevoie de formare, în timp ce în România mai puțin de jumătate dintre profesori au ales măcar un domeniu ca nevoie de formare. Referitor la toate aceste domenii de formare continuă, profesorii români au identificat o nevoie de formare în procent mai mic decât media internațională, diferența variind între 10% și 21%. Doar 29% dintre profesorii români chestionați consideră că au nevoie de formare în domeniul conținuturilor matematice, iar 59% dintre ei consideră că au nevoie de formare referitoare la integrarea TIC în predarea matematicii și la îmbunătățirea abilităților de gândire critică și rezolvare de probleme ale elevilor. Remarcăm procentul mare de profesori (59%), care în 2019, în perioada pre-pandemică, deci înainte de educația online la nivel național, au identificat ca nevoie integrarea TIC în educația matematică.

Datele colectate arată că, referitor la aceste șapte domenii de formare continuă, în ultimii doi ani, procentul de profesori din România care au parcurs cursuri de formare este mai mic decât media internațională cu diferențe variind între 11% și 25%. Cea mai mare diferență față de media internațională apare în privința didacticii matematicii – 25% și a îmbunătățirii abilităților de gândire critică și rezolvare de probleme ale elevilor - 24%. În condițiile implementării unui nou curriculum la gimnaziu, cu schimbări majore legate în primul rând de modalitățile de abordare a matematicii, de introducere a reprezentărilor mentale corelate cu partea intuitivă, practică, este surprinzător de mic procentul celor care identifică nevoi de formare sau care au parcurs în ultimii doi ani cursuri de formare în domeniul didacticii matematicii și a îmbunătățirii abilităților de gândire critică și rezolvare de probleme ale elevilor.

Un aspect interesant este faptul că, în cazul profesorilor care nu consideră lipsurile anterioare ale elevilor un impediment pentru activitatea lor la catedră, elevii au scoruri foarte mari (520) față de scorul național (479), ceea ce este probabil un indicator al impactului atitudinii profesorului față de activitatea didactică – dacă nu „dă vina pe trecut” și adaptează, individualizează, procesul de predare-învățare-evaluare la nevoile actuale ale elevilor, atunci scorurile obținute de aceștia sunt mai bune.

Procentele elevilor cărora „le place matematica” sunt distribuite aproximativ la fel în România și la nivel internațional. Așa cum era de așteptat, o relație bună cu matematica susține învățarea, elevii din acest grup obținând scoruri mai mari decât media internațională. Pe de altă parte, diferențele de scor între cei cărora „le place matematica”, „le place într-o anumită măsură” și, respectiv, „le displace” matematica sunt mult mai mari în România decât media internațională. Astfel, este evidentă influența mediului școlar și importanța creării unei relații deschise între elevi și matematică.

Un alt indicator care afectează semnificativ scorul este „încrederea în sine” (cei 10% care se simt încrezători la matematică au scor mediu de 579, cu mai mult de 100 de puncte peste media națională) și peste media internațională a celor aflați în aceeași situație. Din păcate, în România, cei care au încredere în forțele proprii la matematică (totală sau parțială) sunt mai puțini decât media internațională, iar procentul celor care nu se simt încrezători în ceea ce privește matematica este cu 14% mai mare decât media internațională, acești elevi având și scorul mediu mai mic decât media internațională a elevilor care nu se simt încrezători în ceea ce privește matematica. Cei care se simt „încrezători” sau „încrezători într-o oarecare măsură” au scoruri mai mari decât media națională la matematică. Acest aspect reiterează cât de important este rolul unei evaluări formative, care pune accentul pe zona de dezvoltare proximală, pe identificarea a ceea ce știe elevul, pentru a avea

fundament pentru învățare, în loc să fie etichetat pentru ceea ce nu știe. Aceste aspecte nu sunt legate strict de matematică, sunt aspecte care țin în primul rând de abordarea pedagogică. În ceea ce privește gradul de satisfacție al profesorului față de locul de muncă, procentele și distribuția pentru profesorii din România sunt asemănătoare cu media internațională. Este interesant faptul că un scor mediu mai mare decât scorul mediu al României este obținut de elevii ai căror profesori sunt „mulțumiți de slujba lor” (57%) și de elevii ai căror profesori sunt „nemulțumiți de slujba lor”, pentru ca scorul mediu sub 479 să fie obținut de elevii din România ai căror profesori sunt „satisfăcuți într-o anumită măsură de slujba lor”.

În ceea ce privește comportamentul la ora de matematică, numărul de elevi în clasele cărora nu sunt probleme de comportament este în proporție de 31%, mai mare decât media internațională de 21%; de altfel, România se află pe locul 6 în privința acestui aspect; scorul mediu al elevilor din aceste clase este 506, mai mare decât media internațională de 502. Pe de altă parte, chiar dacă procentul elevilor care învață în clase unde activitatea didactică este afectată de comportamente neadecvate este mai mic decât media internațională, scorul mediu al acestor elevi este afectat drastic, scorul mediu fiind de 438, în comparație cu media internațională de 466 și cu scorul mediu național de 479.

În contextul educației online provocate de pandemie, sunt interesante răspunsurile profesorilor (din 2019) referitoare la folosirea calculatorului la orele de matematică pentru a susține învățarea. Folosirea computerului pentru suport o dată sau de două ori pe săptămână conduce, în cazul celor 3% implicați, la un scor mediu de 557, mult mai mare decât al celor 21% care îl folosesc o dată sau de două ori pe lună, care obțin un scor mediu de 490. Variațiile de scor sunt mult mai mari decât cele de la nivel internațional și este important de studiat în profunzime dacă este vorba despre mediul socio-economic al școlii sau despre impactul tehnologiei în activitățile didactice. Procentul profesorilor care nu foloseau în 2019, înainte de pandemie, niciodată computerul pentru activități de suport la matematică este extrem de mare (75%).

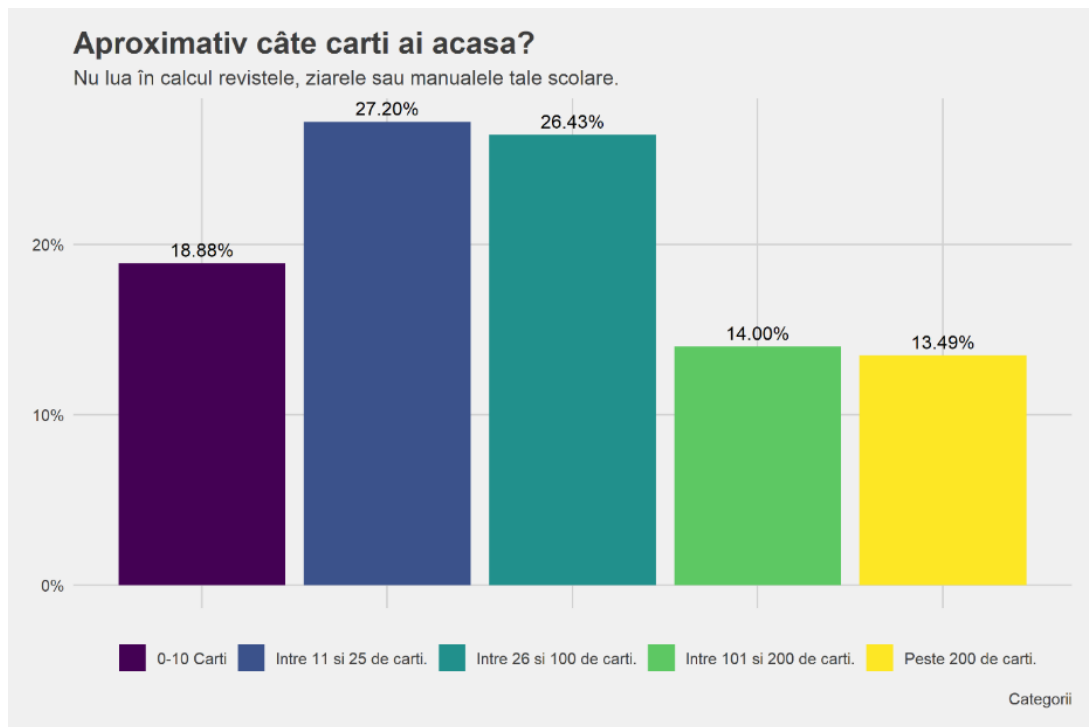
6 Concluzii structurate pe baza analizei datelor din chestionarele de context

Alături de testele de evaluare la matematică și științe, studiul a inclus și o serie de chestionare de context, adresate conducerii școlii, cadrelor didactice de specialitate și elevilor. Acestea ne ajută să înțelegem mai bine nu doar dinamica scorurilor, ci și factorii contextuali care influențează performanța în învățare.

6.1. Chestionare de context pentru elevi

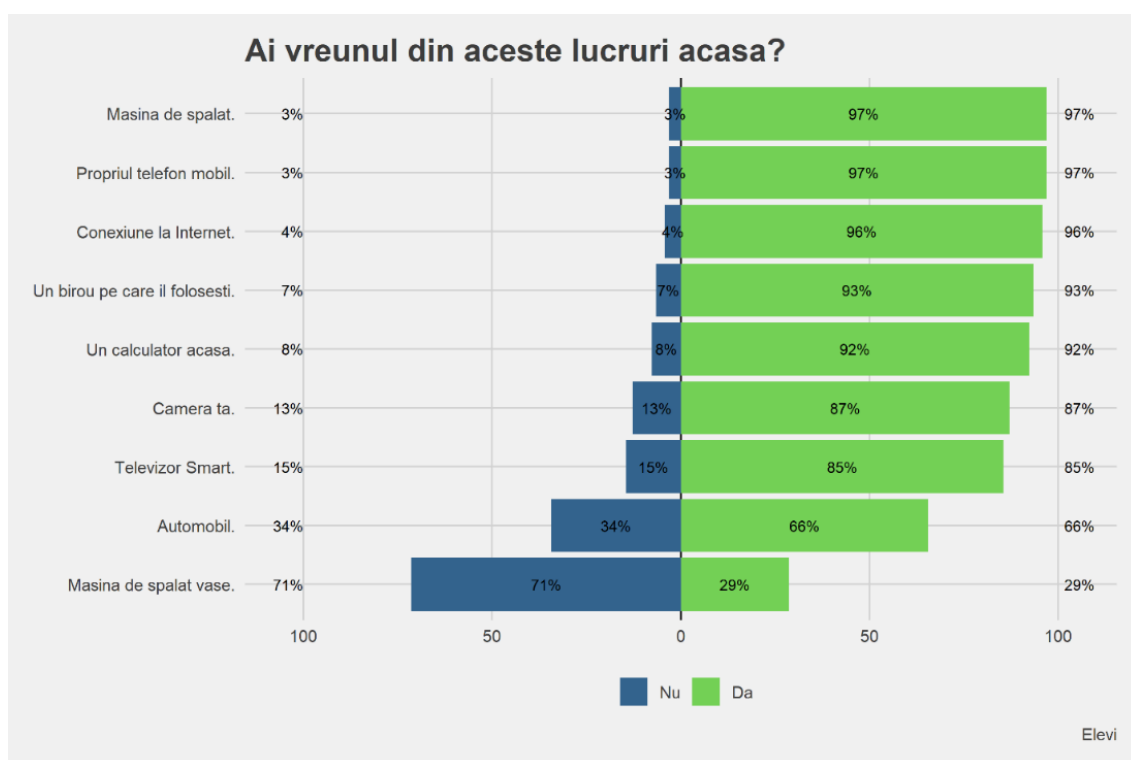
Chestionarele de context pentru elevi oferă date importante despre mediul economic, social și școlar în care elevii de clasa a VIII-a din România învață și se dezvoltă. De asemenea, chestionarul oferă informații despre metodele de predare utilizate de profesorii de matematică și de științe, resursele pe care elevii le au la dispoziție în clase pentru activitățile de învățare.

Figura 6.1.1: Numărul de cărți din casele elevilor



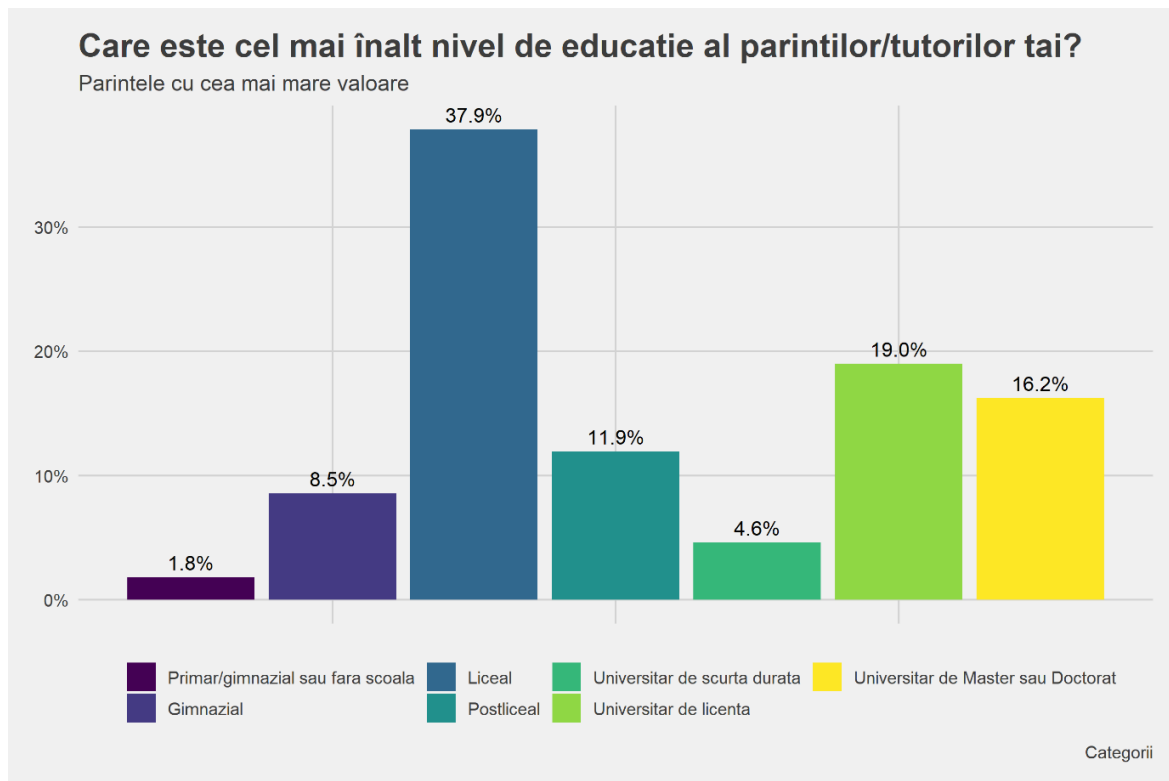
În Figura 6.1.1 este prezentat numărul de cărți care se regăsesc în casele elevilor participanți la acest studiu. Aproximativ 27% dintre elevi declară că au între 11-25 de cărți, în timp ce 26.43% admit că au între 26-100 de cărți. La polii opuși se situează cei 18.88% dintre elevi care spun că au mai puțin de 10 cărți acasă versus cei 13.49% dintre elevi care declară că au peste 200 de cărți.

Figura 6.1.2: Facilități care indică nivelul de trai al elevilor



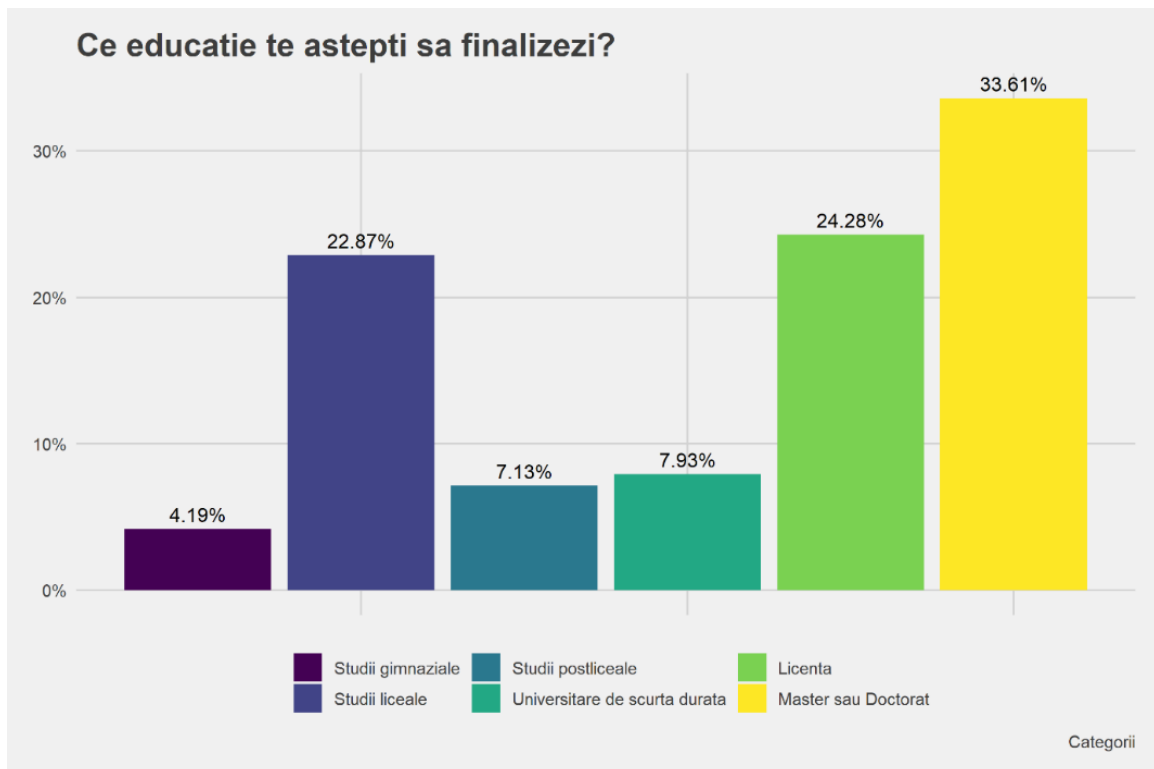
În ceea ce privește facilitățile care indică nivelul de trai al elevilor, printre cele mai uzuale electrocasnice regăsite în casele în care locuiesc elevii participanți la studiu regăsim: mașina de spălat și propriul telefon mobil (97% dintre respondenți), existența unei conexiuni la internet (96%), un calculator (92% dintre respondenți) și un televizor smart (85% dintre respondenți). Cu privire la condițiile de trai privind spațiul de învățare, 93% dintre elevi spun că dețin propriul birou pe care îl folosesc pentru a învăța, în timp ce 87% dintre elevi spun că beneficiază de propria cameră.

Figura 6.1.3: Nivelul de educație al părinților



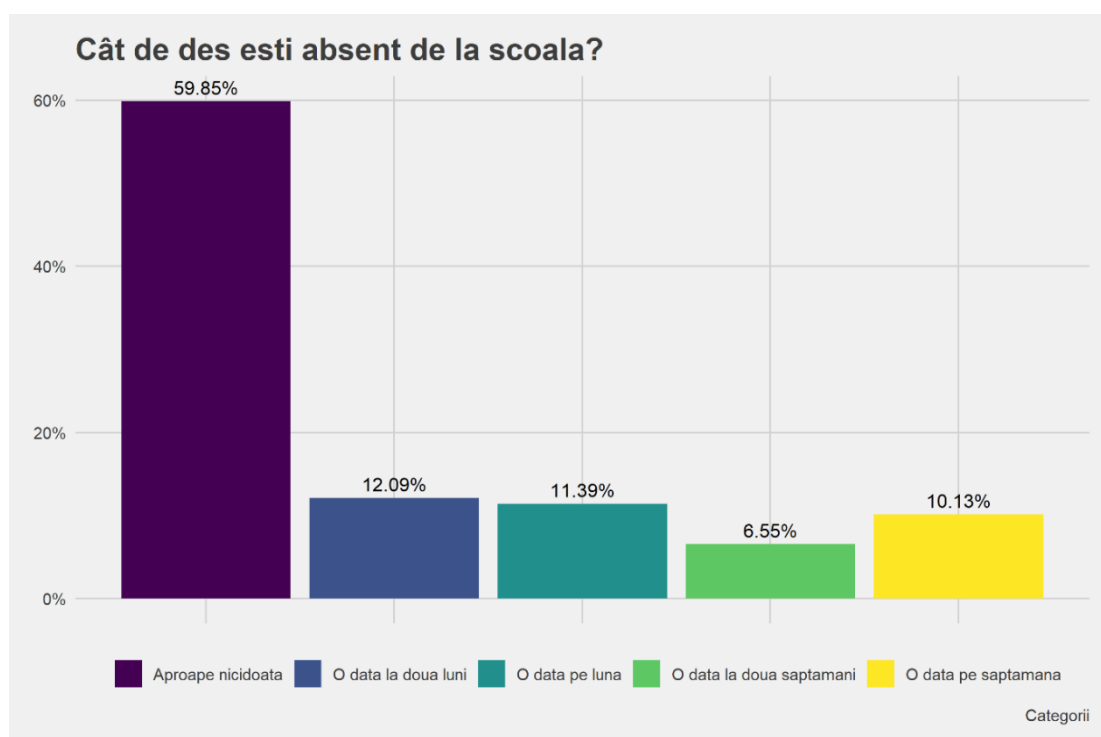
Așa cum se prezintă în Figura 6.1.3, cei mai mulți dintre părinți au finalizat studiile liceale (37.9% dintre părinții elevilor respondenți), urmat de studiile universitare la nivel de licență (19%) și de studiile postliceale (11.9%). Remarcăm, chiar dacă în număr foarte mic (1.8%), prezența părinților care au absolvit doar ciclul primar de învățământ sau chiar se află în situația de a nu fi parcurs nicio etapă de școlarizare, respectiv a părinților care au absolvit doar ciclul gimnazial (8,5%). La polul opus regăsim o marjă de 16.2% dintre părinți care au absolvit studii universitare la nivel de master sau doctorat. Nivelul de educație al părinților reprezintă un factor cheie în succesul educațional al copiilor lor, așa cum demonstrează și raportul Comisiei Europene (Comisia Europeană/EACEA/ Eurydice/ Cedefop,2014) unde se arată că, în România, în medie, șase din zece copii ai căror părinți au un nivel scăzut de educație sunt expuși riscului de sărăcie și excluziune socială și că, din această cauză, ar putea fi expuși riscului de dezavantaj educațional. Astfel, la nivel general, putem afirma că 32.2% dintre copiii ai căror părinți au un nivel de educație ISCED 3-4 sunt expuși riscului de sărăcie sau de excluziune socială, însă numai 10.5% dintre copiii ai căror părinți au atins nivelul ISCED 5-6 se află în această situație. Prin urmare, riscul de sărăcie sau de excluziune socială a copiilor din această grupă de vârstă scade cu cât este mai ridicat nivelul de educație al părinților.

Figura 6.1.4: Nivelul de educație așteptat de elevi să fie finalizat



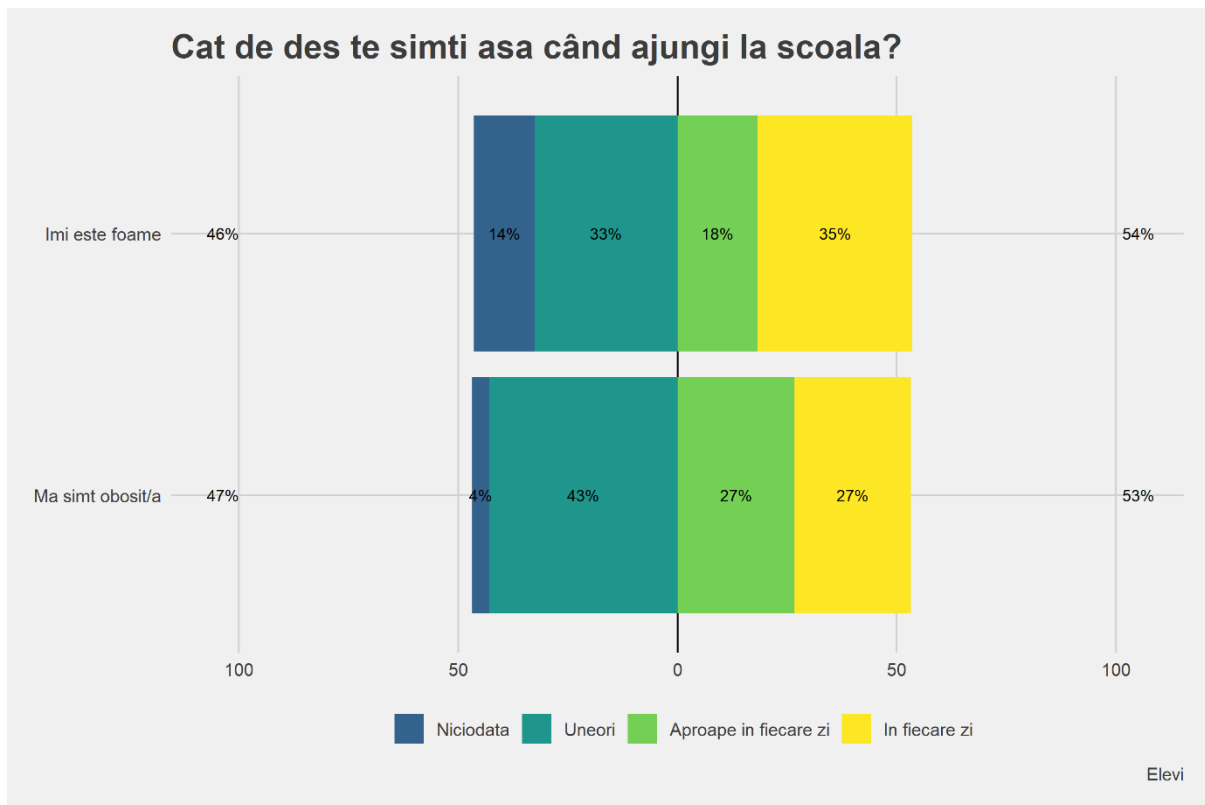
În ceea ce privește așteptările elevilor față de cel mai înalt nivel de educație pe care își propun să îl atingă, regăsim o disponibilitate mai mare a elevilor de a urma studii superioare, după cum urmează: studii de scurtă durată (7.93% dintre respondenți), studii de licență (24.28%), precum și studii masterale sau doctorale (33.61% dintre respondenți). La polul opus, regăsim un procent relativ mic (4.19%) de elevi care susțin că se așteaptă la finalizarea ciclului de învățământ odată cu terminarea gimnaziului, în timp ce 22.87% dintre elevi se așteaptă să finalizeze studiile odată cu absolvirea liceului.

Figura 6.1.5: Absenteismul școlar



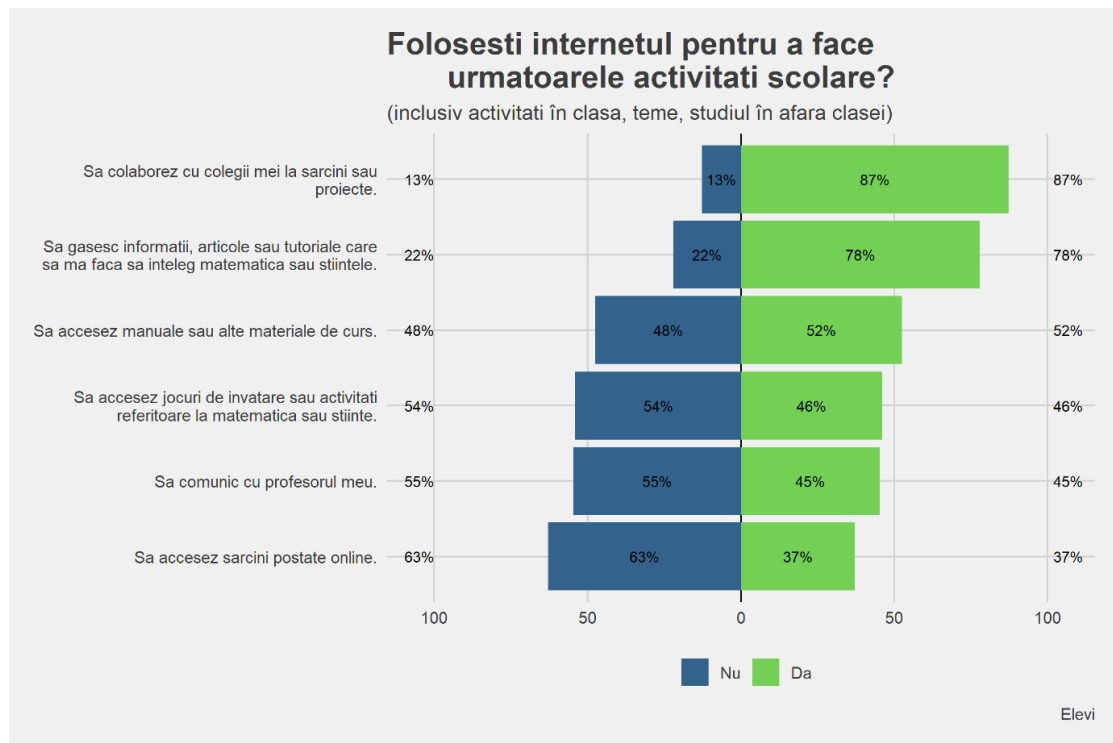
Elevii susțin că absentează cel puțin o dată pe săptămână în proporție de 10.13%, cel puțin o dată la două săptămâni în proporție de 6.55% și cel puțin o dată pe lună în proporție de 11.39% dintre elevi. Aproximativ 60% dintre elevi declară că aproape niciodată nu lipsesc de la școală, în timp ce 12.09% declară că lipsesc cu o frecvență redusă – cel puțin o dată la două luni. Ținând cont că absenteismul elevilor poate fi un factor important care poate duce la părăsirea timpurie a școlii, la nivel național a fost implementată *Strategia pentru Reducerea Părăsirii Timpurii a Școlii în România* (Ministerul Educației și Cercetării, 2015) care face referire la trei mari categorii de intervenții: de prevenire, intervenție și compensare. Menționăm că la nivel național, 15% dintre elevi se află în situația de părăsire timpurie a școlii așa cum arată ultimul raport al Monitorului educației și formării 2020 (Comisia Europeană, 2020).

Figura 6.1.6: Nivelul de nutriție și de odihnă al elevilor



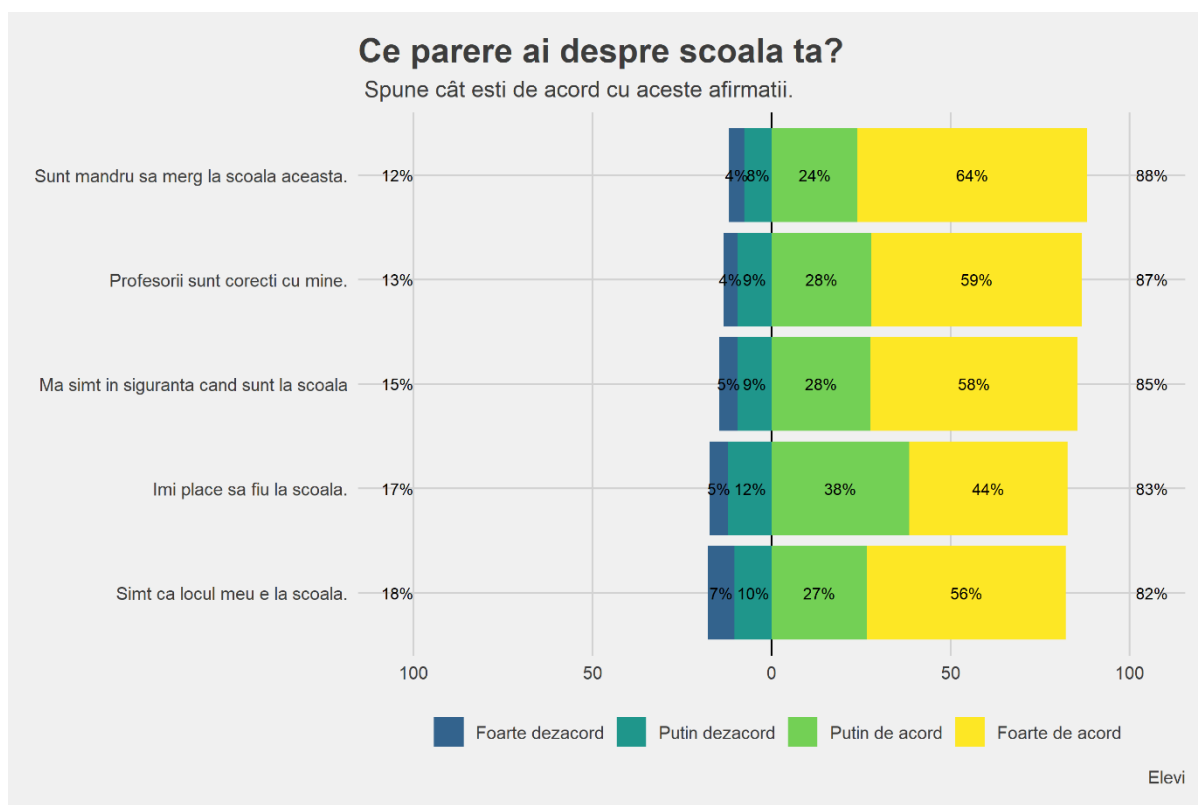
Starea de bine a elevilor reprezintă cel mai important factor în retenția și succesul școlar. Astfel, frecvența celor doi factori – starea de oboseală și nevoia de hrană – pot oferi informații relevante după cum urmează: aproximativ jumătate din elevi (54%) simt că le este foame atunci când ajung la școală, în timp ce 53% dintre ei sunt deja obosiți când încep activitățile școlare. Doar un procent foarte scăzut de elevi (4%), declară că niciodată nu sunt obosiți când ajung la școală, în timp ce 14% dintre ei spun că nu au simțit nevoia de hrană atunci când au ajuns la școală.

Figura 6.1.7: Utilizarea internetului pentru activități școlare



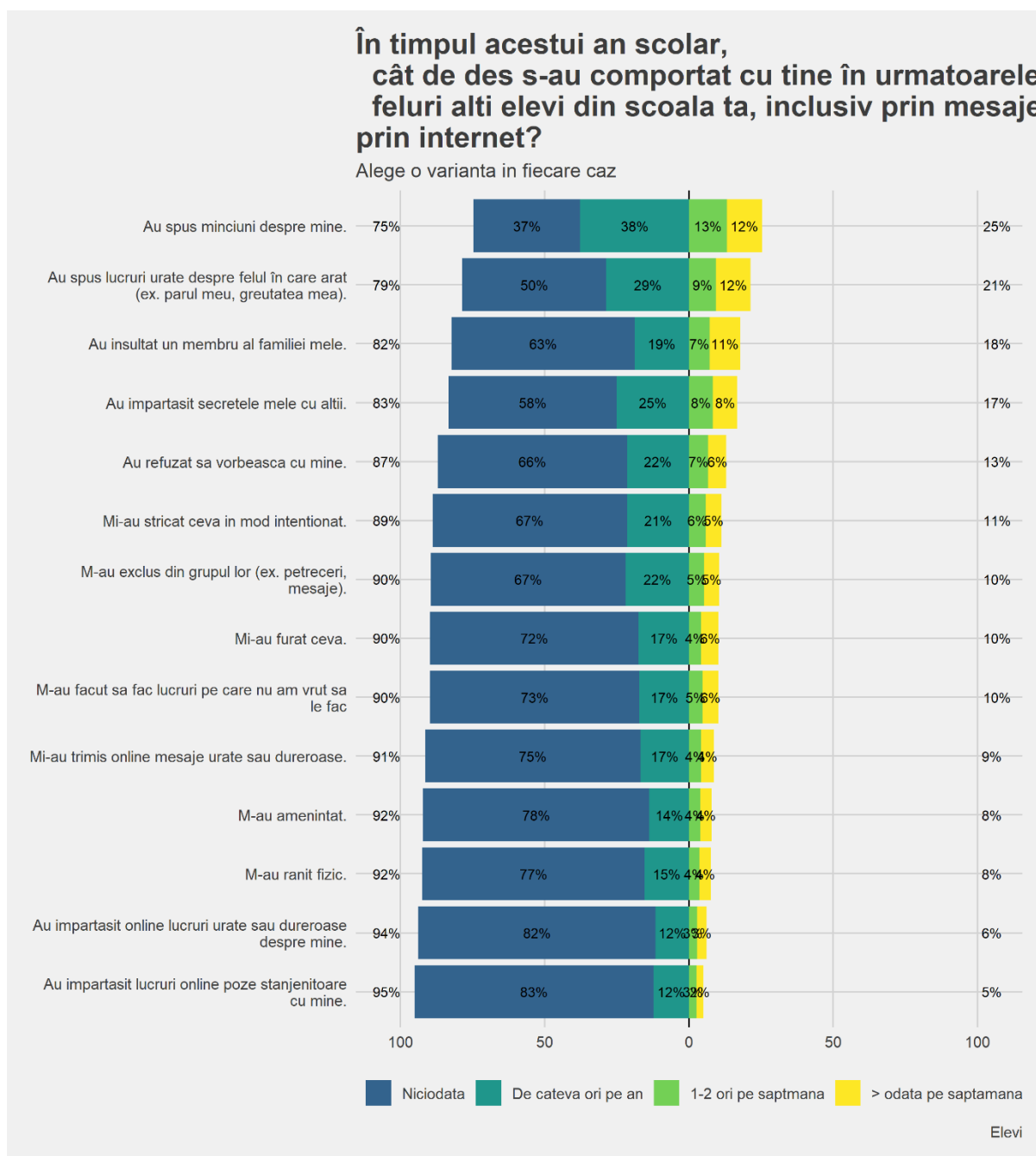
Cei mai mulți dintre elevi, 87%, utilizează internetul cu scopul de a comunica în vederea colaborării în cadrul unor proiecte de grup sau cu scopul de a comunica cu profesorii (45%). La nivelul utilizării internetului pentru a accesa informații relevante pentru școală, 78% dintre elevi accesează paginile web pentru a căuta informații care să îi ajute la o mai bună înțelegere a materialului de studiu, în timp ce 52% dintre elevi accesează manuale sau alte materiale de curs disponibile în mediul online, iar 46% dintre ei accesează jocuri educative, cu precădere la nivelul matematicii sau științelor.

Figura 6.1.8: Opiniile elevilor despre școala în care învață



Opinia elevilor despre școala lor este una preponderent pozitivă. Astfel, 64% dintre elevi se declară mândri să meargă la școala din care fac parte, 59% dintre ei sunt de acord cu faptul că profesorii afișează o atitudine corectă față de aceștia, în timp ce 85% dintre elevi declară că se simt în siguranță la școală și simt că aparțin comunității școlare (82%). Totuși, nu putem neglija faptul că aproximativ 7% dintre elevi nu simt că locul lor este în școala din care fac parte, în timp ce 5% dintre ei declară că nu le place să se ducă la școală. De asemenea, se identifică și un procent relevant de elevi (aproximativ 13%) care simt că profesorii lor nu sunt aproape niciodată corecți cu ei.

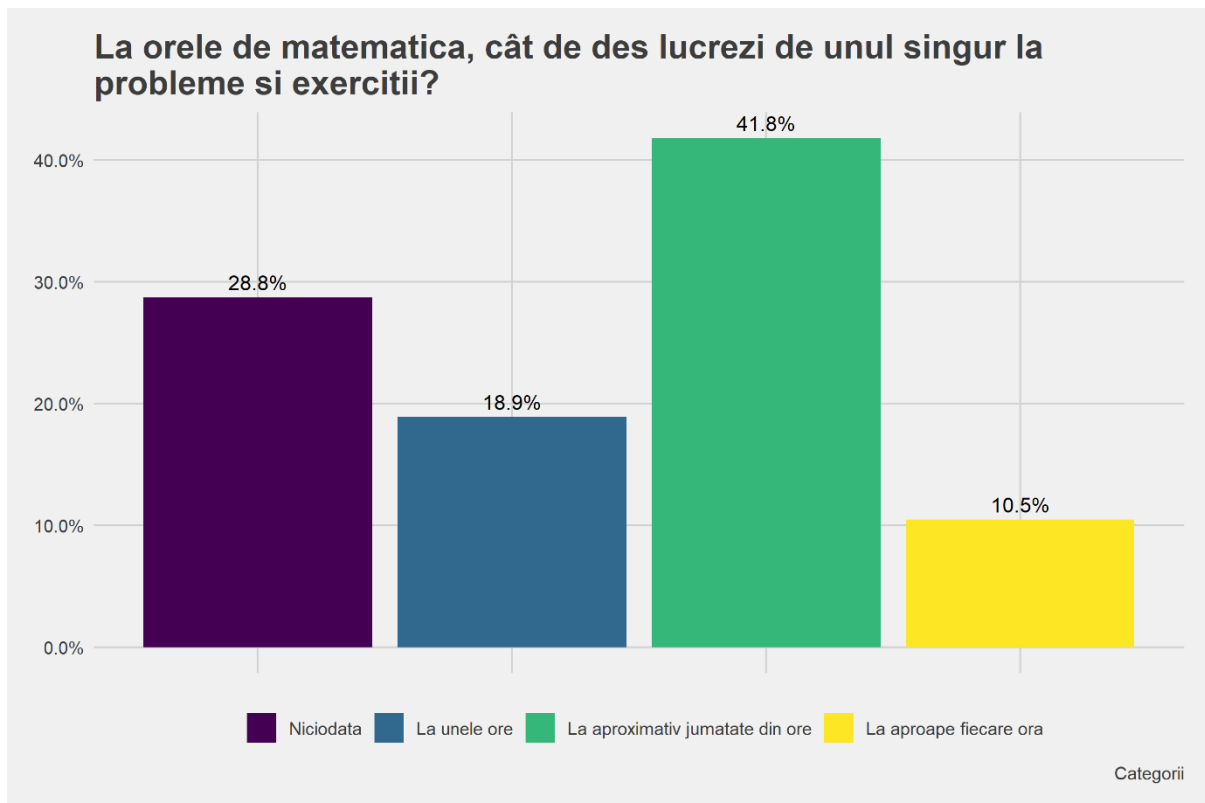
Figura 6.1.9: Tipuri de bullying cu care se confruntă elevii de clasa a VIII-a



Comportamentele neadecvate și conflictele între elevi sunt accentuate cu precădere de minciunile spuse de elevi referitoare la alți colegi. Astfel, 25% dintre elevi declară că s-au aflat într-o astfel de situație, în timp ce 21% dintre ei admit că au fost victimele agresiunii verbale, susținând că au auzit lucruri negative cu privire la propria lor persoană sau la adresa unui membru din familia lor (18%). Alte tipare de comportamente negative întâlnite de elevi vizează abordarea unei atitudini de indiferență (13% dintre elevi fiind părtași la astfel de experiențe), excluderea din grupul de prieteni (10%) sau chiar acțiuni concrete, precum furtul (10%). Însă agresivitatea se regăsește și în mediul online, prin prisma agresivității verbale (9%), a amenințărilor (8%) sau a răspândirii unor informații

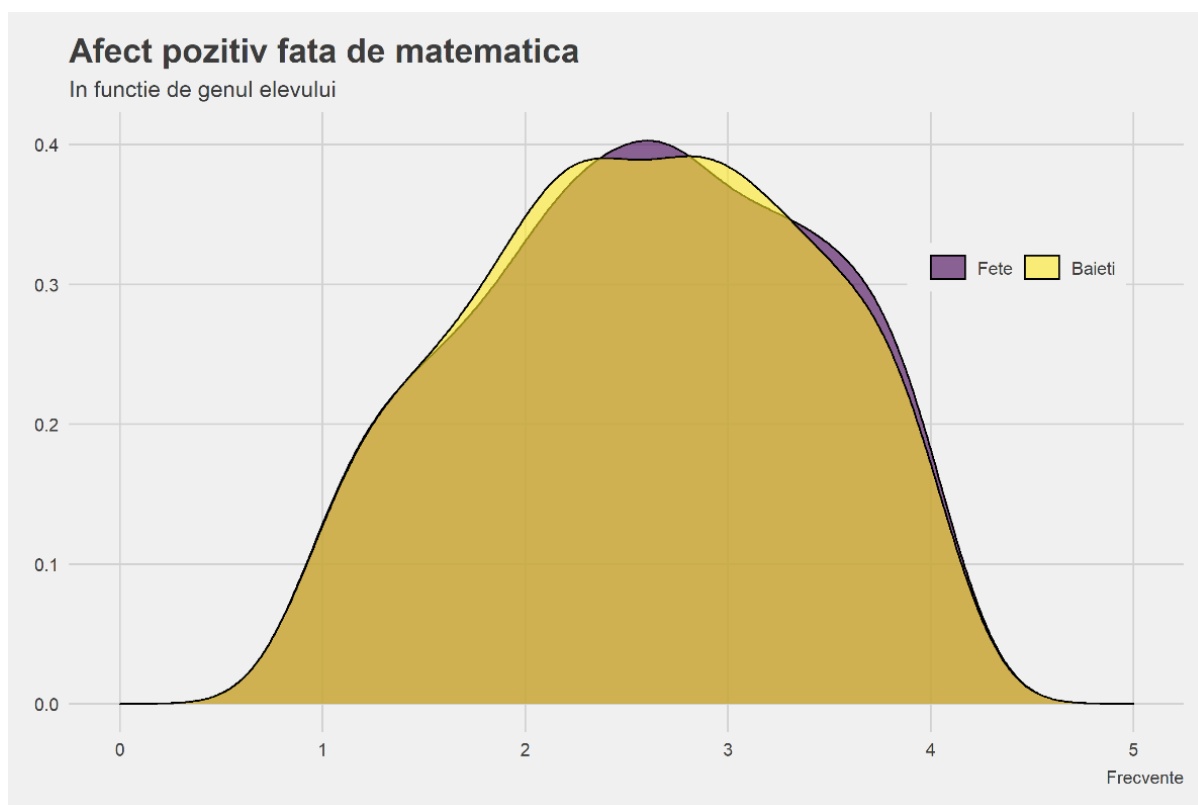
personale într-o manieră rău intenționată (6%). La nivel european, România se situează pe locul 3 în clasamentul celor 42 de țări în care a fost investigat fenomenul, potrivit unui raport al Organizației Mondiale a Sănătății (WHO,2020). Astfel, în cadrul acestui raport, la nivel național, incidența acestor comportamente negative corelează semnificativ cu datele din prezentul studiu, și anume: 17% dintre copiii de 11 ani au recunoscut că au agresat alți elevi cel puțin de trei ori în luna anterioară, iar în cazul celor de 13, respectiv 15 ani, proporția este de 23%.

Figura 6.1.10: Nivelul de autonomie ale elevilor la orele de matematică



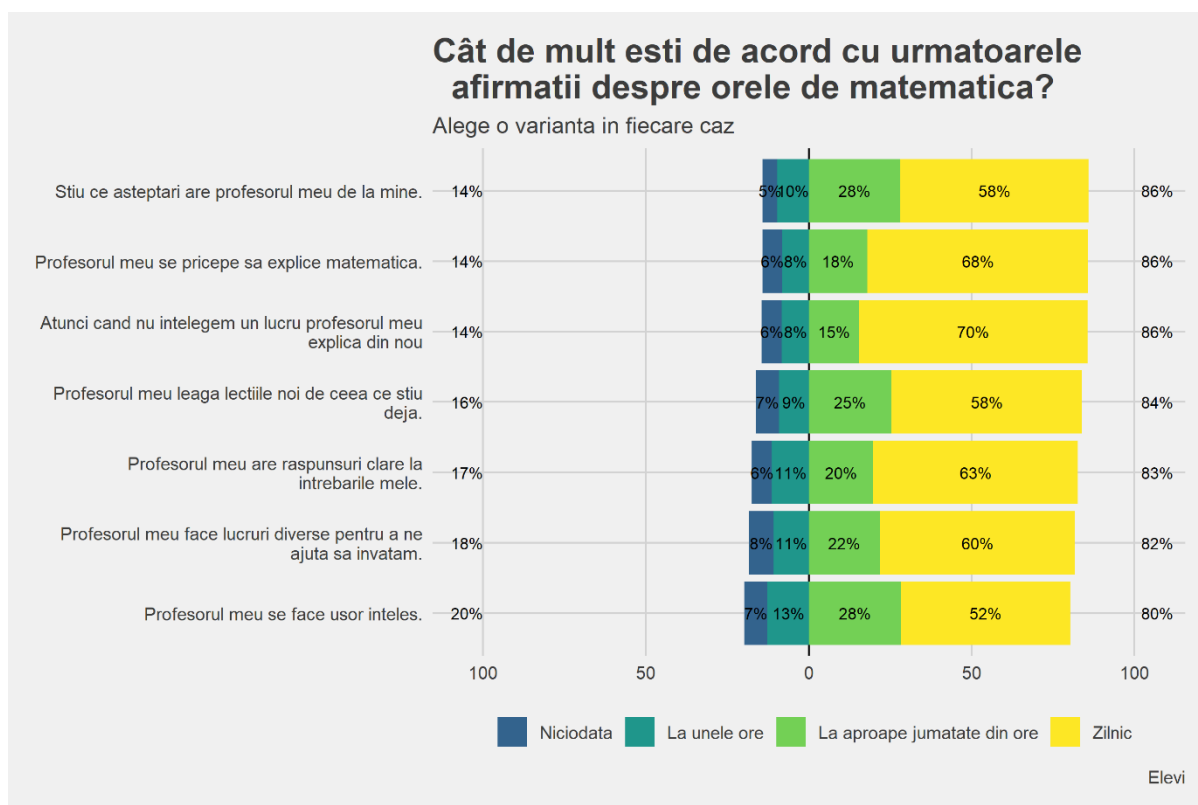
În Figura 6.1.10 se evidențiază nivelul de autonomie al elevilor atunci când lucrează, în cadrul orelor de matematică, diverse exerciții și probleme. Astfel, 28.8% dintre elevi declară că niciodată nu lucrează singuri problemele matematice din timpul orelor școlare, în timp ce 18.9% dintre elevi spun că doar la anumite ore lucrează singuri. Cel mai mare procent de elevi (41%) indică faptul că cel puțin la jumătate de ore de matematică lucrează singuri problemele și exercițiile date, în timp ce 10.5% răspund că la fiecare oră sunt implicați în sarcini individuale.

Figura 6.1.11: Afectul pozitiv față de matematică



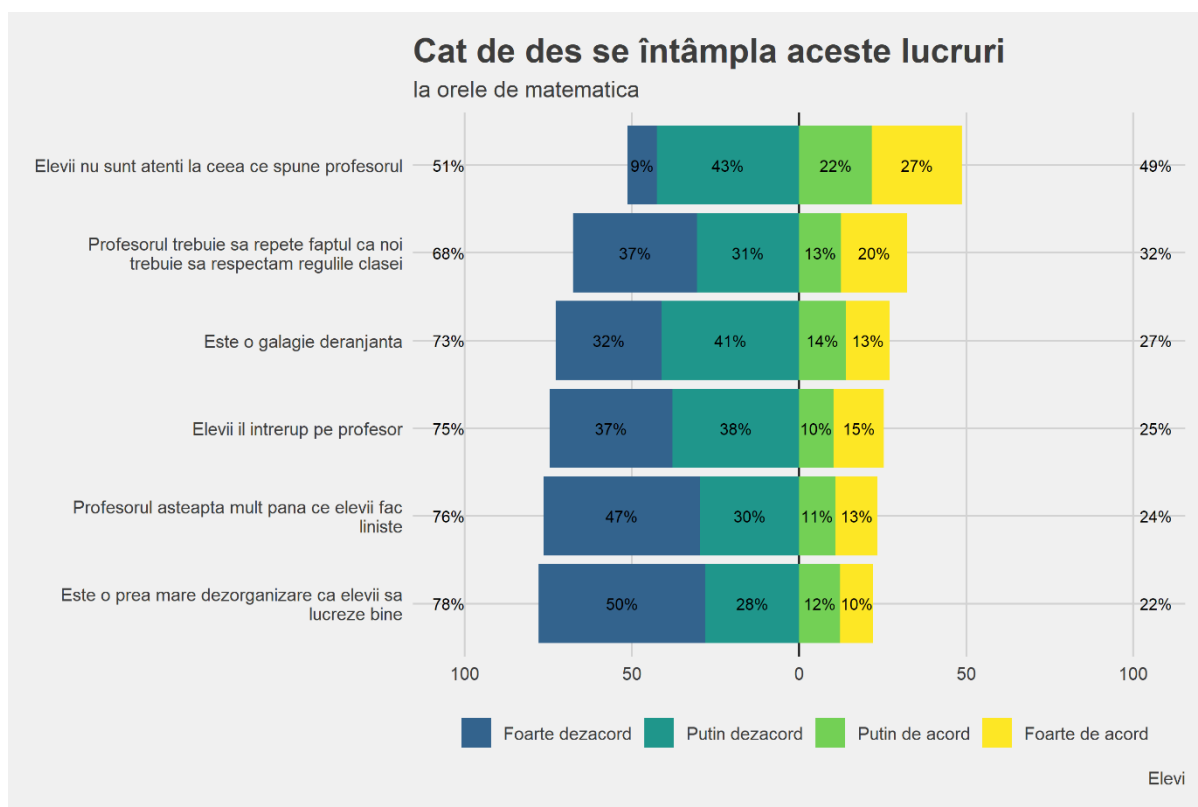
Nivelul de afectivitate față de matematică este similar între respondenții de gen feminin și cei de gen masculin. În Figura 6.1.11 se poate observa o ușoară creștere a afectivității pozitive în rândul fetelor atunci când acestea înregistrează un rezultat școlar mai bun la nivelul matematicii.

Figura 6.1.12: Opiniile elevilor privind activitatea didactică la orele de matematică



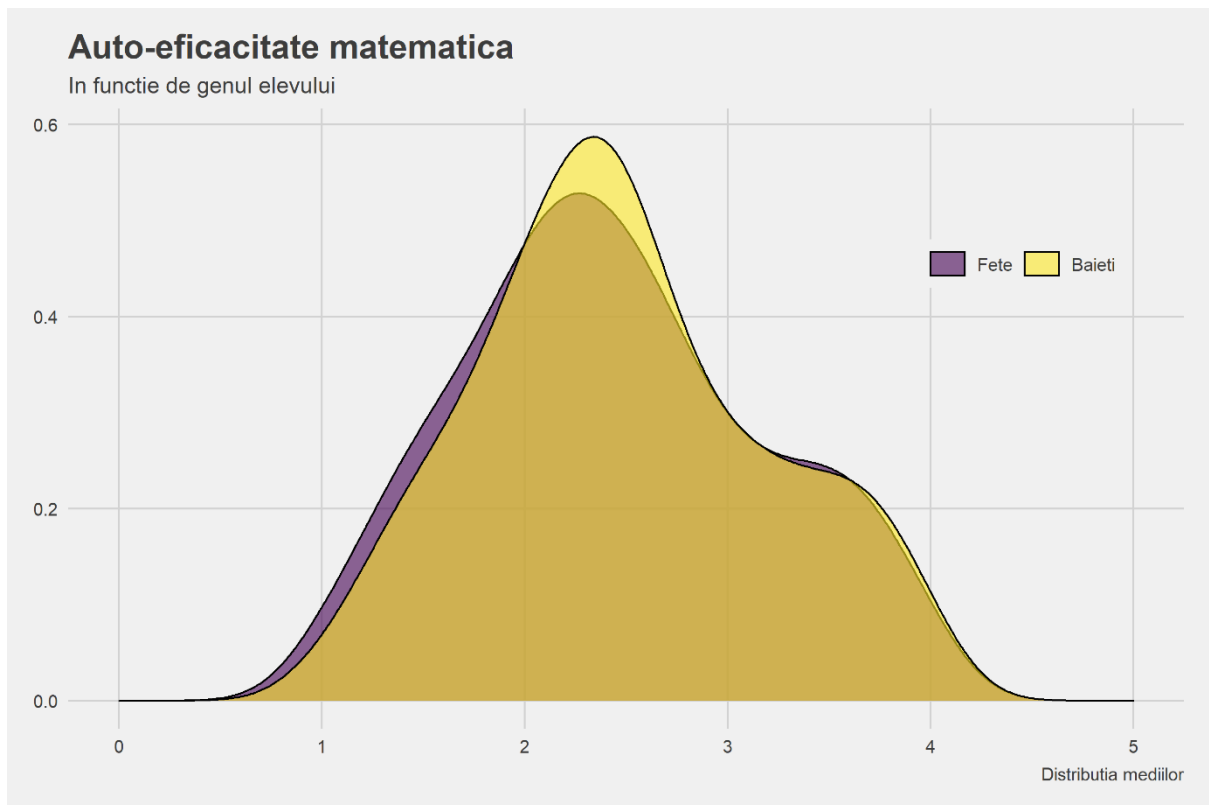
Opinia elevilor cu privire la orele de matematică, cu precădere la nivelul calității actului educațional, este în cea mai mare parte pozitivă, profesorul de la clasă reușind să prezinte clar obiectivele lecției și așteptările pe care le are de la elevi (86%) și, de asemenea, profesorul este capabil să utilizeze o serie de strategii de predare în vederea unei mai bune înțelegeri, din partea elevilor, a materialului de studiu (86%). Disponibilitatea profesorului față de repetarea unui conținut în vederea unei mai bune înțelegeri din partea elevilor este una destul de ridicată, așa cum indică 86% dintre elevii participanți la acest studiu. Mai mult, profesorul, în cele mai multe dintre cazuri, este văzut ca având deschidere pentru a răspunde la întrebările elevilor (83%), de a adapta conținutul învățării la specificul și nevoile elevilor (82%) și de a folosi un limbaj care să faciliteze înțelegerea conținutului predat (80%). Majoritatea elevilor participanți la acest studiu (84%) consideră conținuturile predate ca fiind bine ancorate cu ceea ce aceștia știu deja, ceea ce reflectă faptul că activitățile susținute de profesorii de matematică sunt văzute ca fiind accesibile și adaptate nevoilor elevilor.

Figura 6.1.13: Comportamentele disruptive în cadrul orelor de matematică



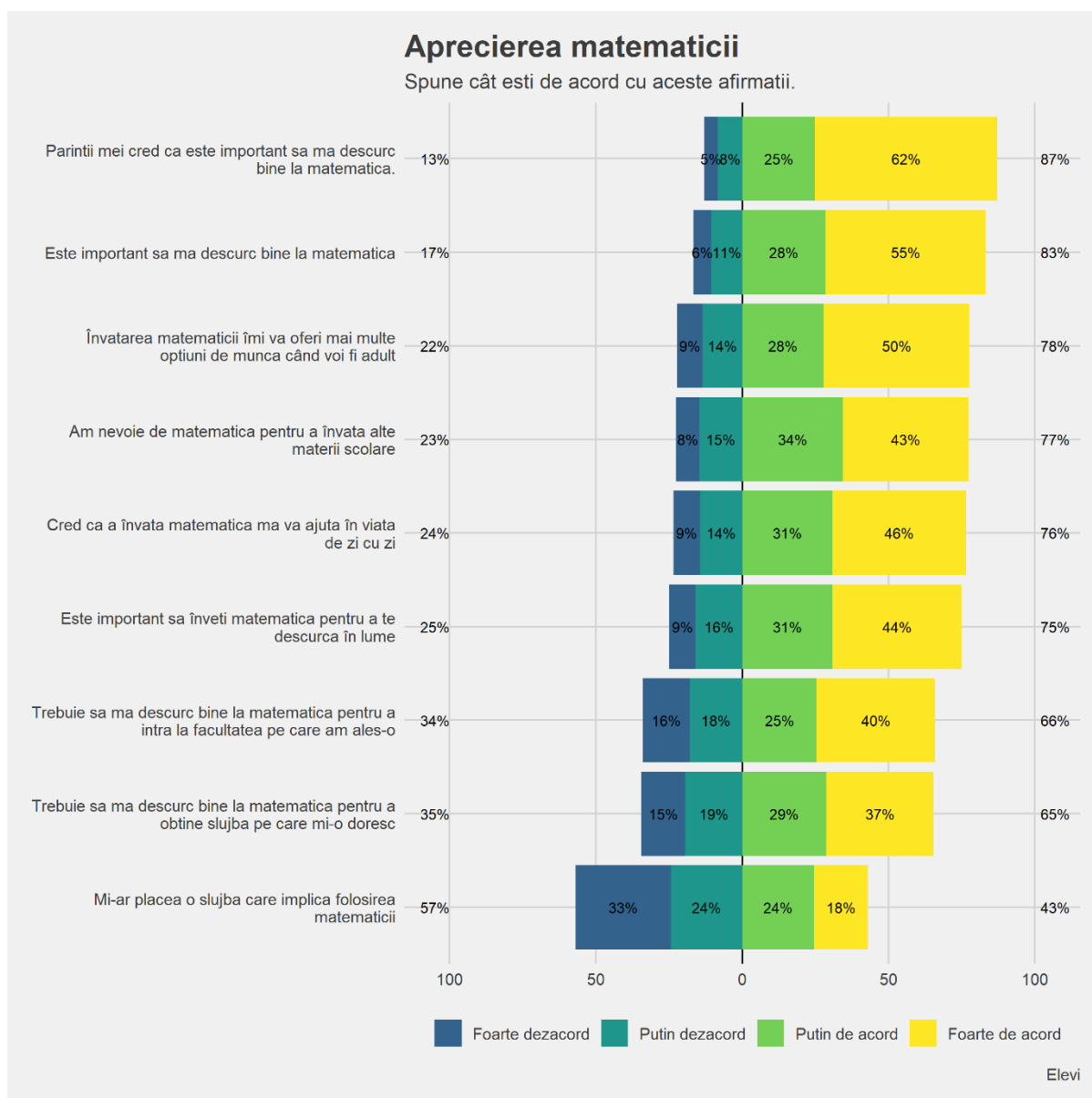
Incidența unor comportamente disruptive în cadrul activităților de matematică are ca motiv, de cele mai multe ori, faptul că elevii nu sunt atenți la conținutul predat de către profesor (acest incident fiind semnalat de către aproximativ 49% dintre elevi). Alte motive pe care elevii le indică sunt relaționate de faptul că profesorul trebuie să reamintească clasei regulile de bună conduită (32%) sau de faptul că activitatea didactică este perturbată de comportamentul nedorit al colectivului de elevi (27%) sau de intervenții inoportune din partea elevilor care întrerup astfel actul de predare (27%). Abilitățile și intervențiile cadrului didactic în sfera managementului clasei de elevi sunt, în general, văzute de elevi ca fiind oportune. Astfel, 76% dintre elevi admit că profesorii lor nu întârzie în a restabili ordinea în clasa de elevi și că reușesc, de asemenea, să creeze un mediu de învățare propice, așa cum indică 78% dintre elevii participanți la studiu.

Figura 6.1.14: Nivelul de auto-eficacitate la matematică



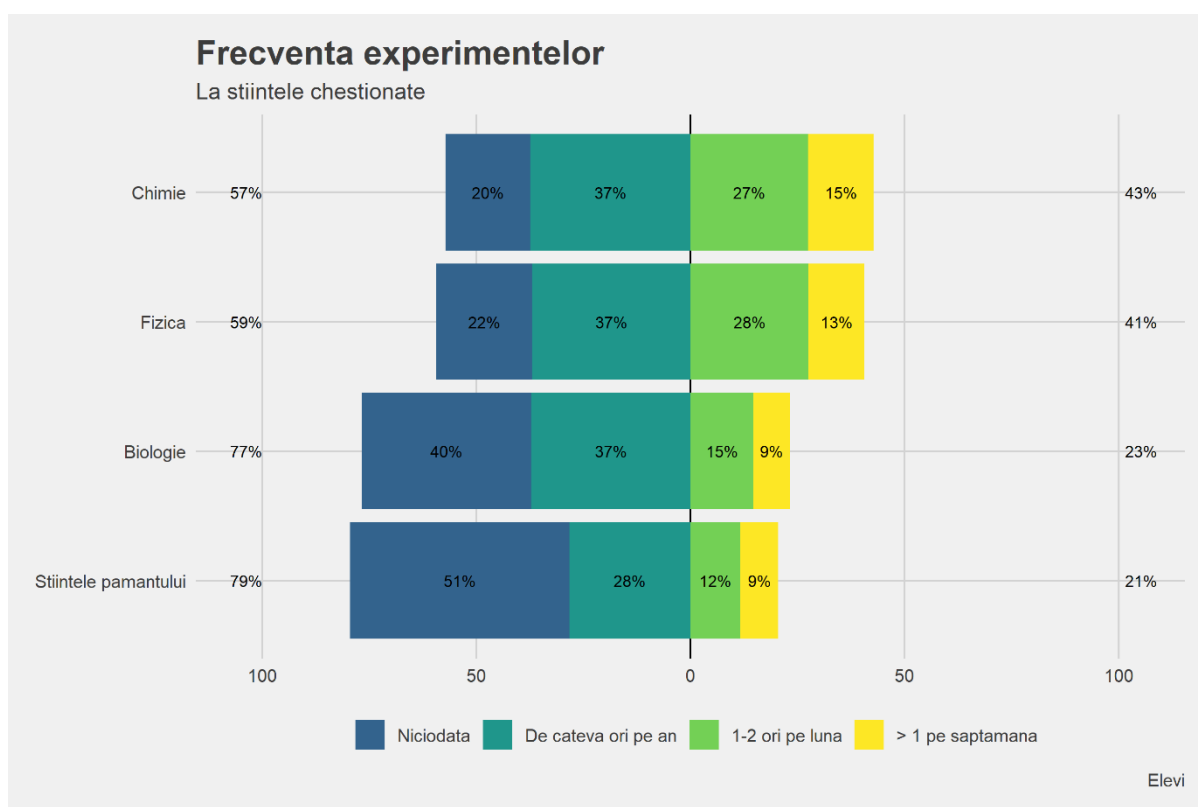
În Figura 6.1.14 se observă faptul că băieții, în general, înregistrează un nivel puțin mai mare de încredere atunci când vine vorba de matematică. Mai mult, se evidențiază faptul că băieții care performează foarte bine la matematică înregistrează un nivel de încredere mai mare în forțele proprii decât cel al fetelor.

Figura 6.1.15: Nivelul de apreciere a disciplinei matematice



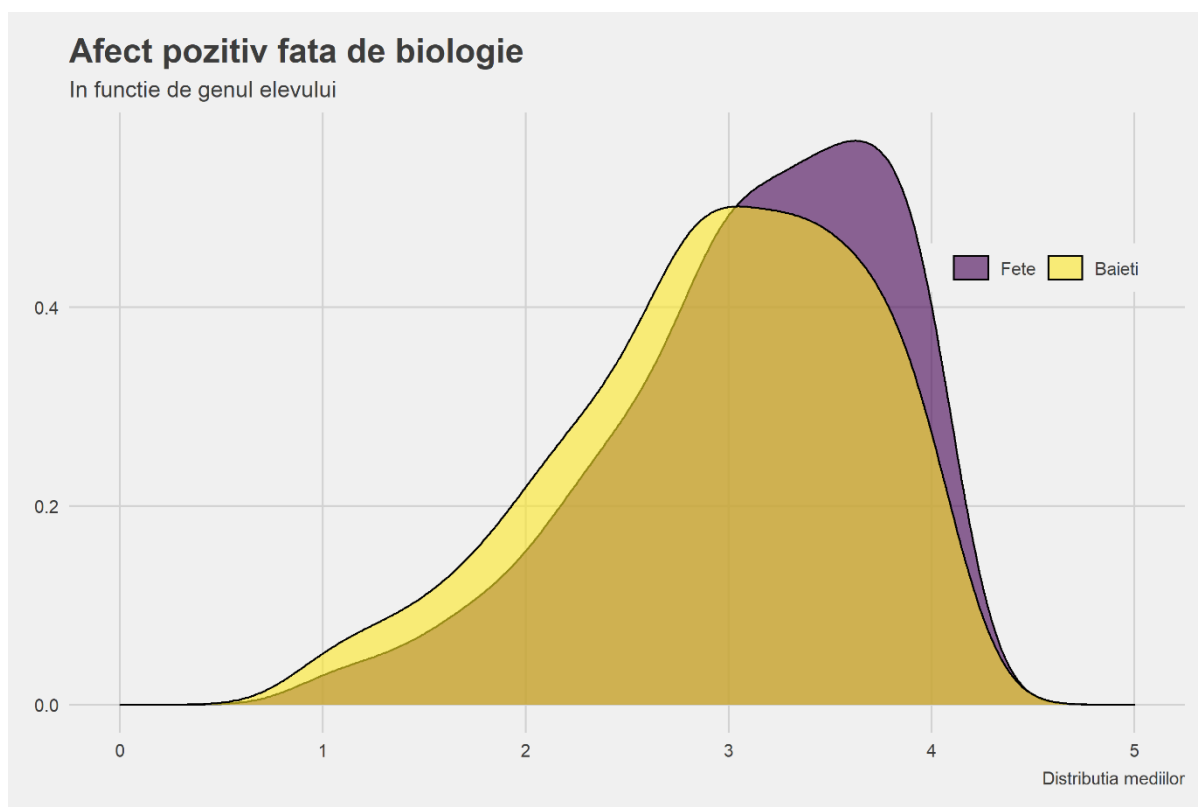
Motivul pe care elevii îl numesc atunci când vine vorba de învățarea matematicii ține de latura motivațională extrinsecă – prin prisma importanței pe care părinții elevilor o acordă acestei materii (87%), dar și de latura motivațională intrinsecă - propria perspectivă a elevilor față de necesitatea învățării matematicii (83%). Alte motive pentru care elevii dedică interes în vederea studierii matematicii vizează: ulterioara corelație dintre studierea matematicii și o mai mare deschidere pe piața muncii (78%), interdisciplinaritatea și intersecția cunoștințelor matematice reliefate în cadrul altor materii școlare (77%), relevanța și aplicabilitatea cunoștințelor matematice în viața de zi cu zi (75%), dar și impactul pe care studierea matematicii îl poate avea la nivelul admiterii la facultate sau în a accede pe piața muncii (66%). Trebuie remarcat faptul că, deși mulți elevi declară că sunt conștienți de importanța studierii matematicii, doar un număr mic, de aproximativ 43% dintre elevi, susțin că și-ar dori, ca în viitor, să aibă o slujbă care va implica folosirea cunoștințelor acumulate pe perioada studierii matematicii.

Figura 6.1.16: Frecvența experimentelor la orele de științe



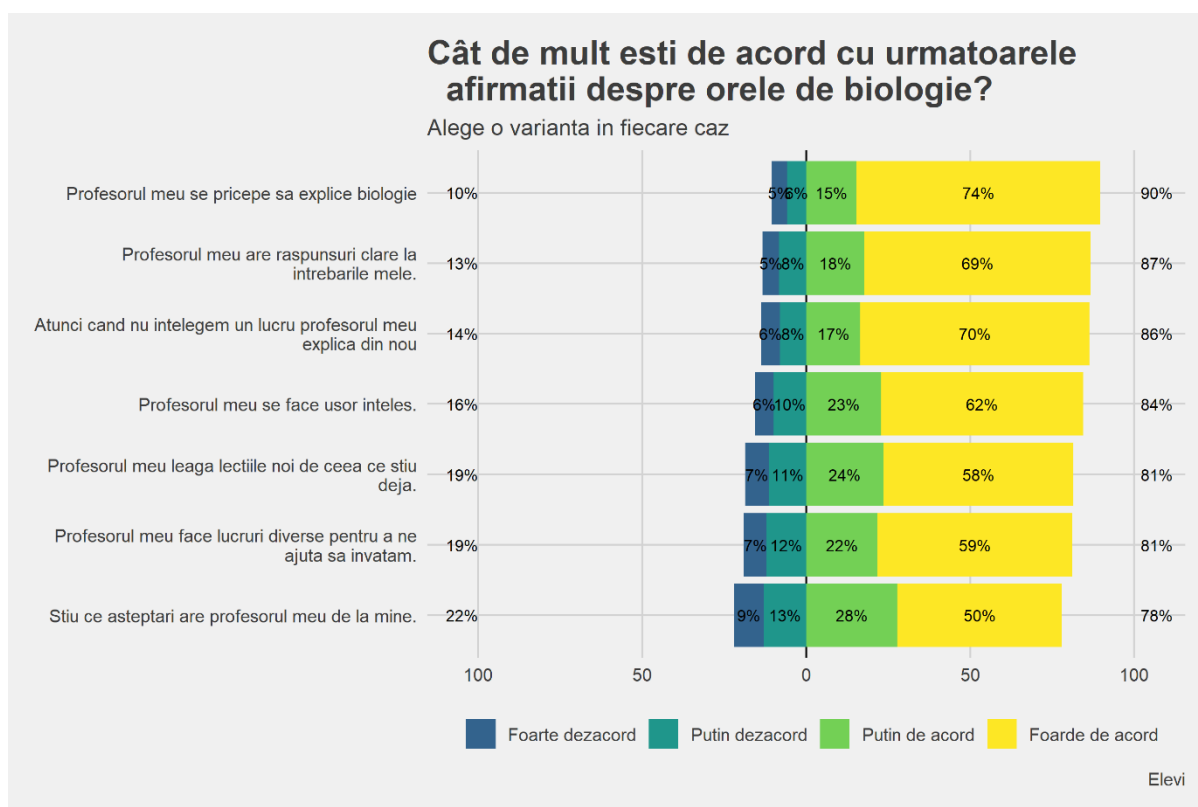
Frecvența experimentelor în cadrul activităților școlare este una relativ redusă așa cum reiese din Figura 6.1.16. La nivelul orelor de chimie, 43% dintre elevi declară că au participat la experimente, în timp ce 20% dintre elevi spun că nu au participat niciodată la astfel de activități școlare, iar 37% dintre ei afirmă că au participat doar de câteva ori pe an. La nivelul orelor de fizică, activitățile prin prisma experimentelor sunt de asemenea reduse, doar 41% dintre elevi spunând că au participat de cel mult două ori pe lună sau chiar de mai mult de o dată pe săptămâna la astfel de activități, în timp ce 59% dintre elevi spun că nu au participat deloc la experimente sau au participat într-o mică măsură - doar câteva ori pe an. Cu privire la biologie, 77% dintre elevi nu au fost părtași la astfel de experiențe de învățare, dintre care 40% admit că niciodată nu au luat parte la astfel de activități didactice. Nu în ultimul rând, la nivelul orelor din domeniul științelor pământului, 79% dintre elevi nu au avut parte de experimente în cadrul activităților școlare, mai mult de jumătate din marja elevilor neavând niciodată această experiență pe parcursul școlarizării lor. Acest item ne indică o nevoie de conștientizare a utilizării experimentelor în procesul de învățare, deoarece experimentele din cadrul orelor școlare pot fi folosite cu succes în descoperirea de noi cunoștințe, în formarea deprinderilor, în fixarea și aprofundarea acestora, precum și în procesul de evaluare.

Figura 6.1.17: Afectul pozitiv față de biologie



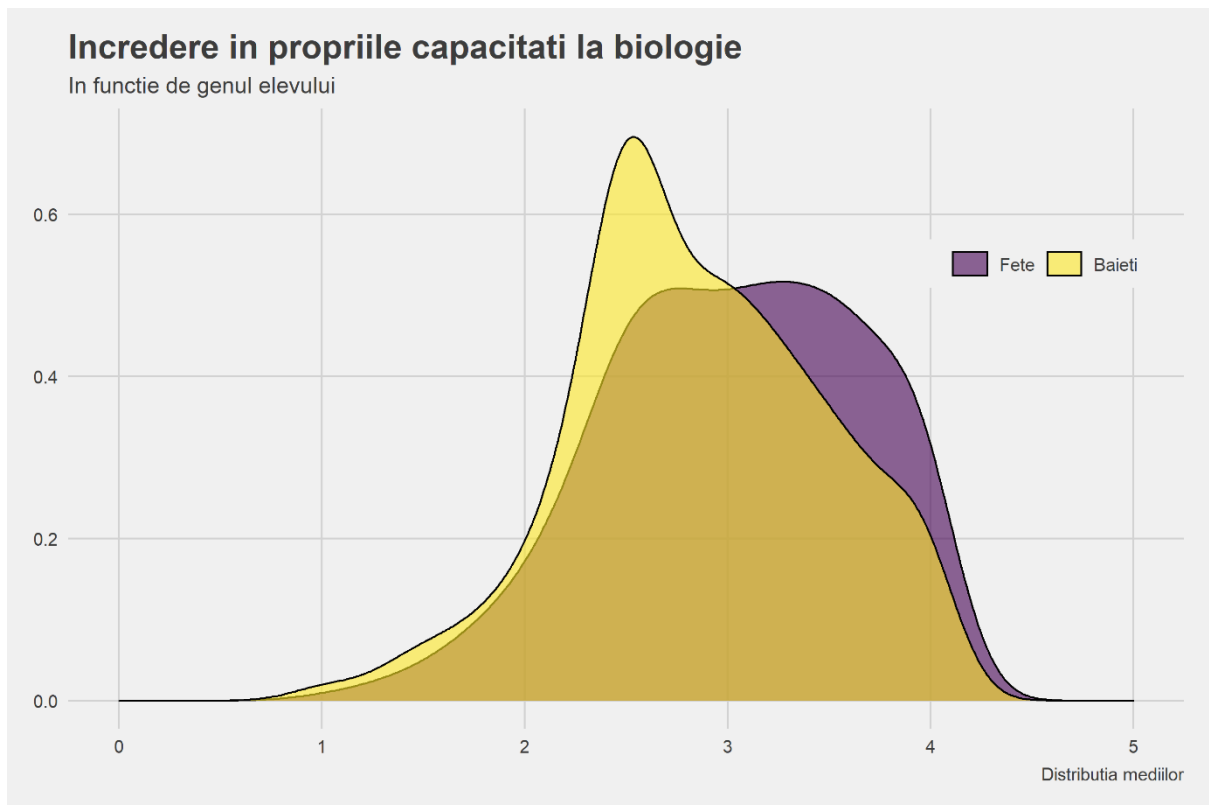
În general, fetele raportează un afect pozitiv mai mare față de biologie decât băieții (fetele: $M=3.11$, băieții: $M=2.92$). Pe baza datelor, putem afirma că mai multe fete decât băieți manifestă o atitudine pozitivă față de această disciplină, iar cele mai bune valori înregistrate de fete sunt mai mari în comparație cu cele mai bune valori înregistrate de băieți.

Figura 6.1.18: Opiniile elevilor privind activitatea didactică la orele de biologie



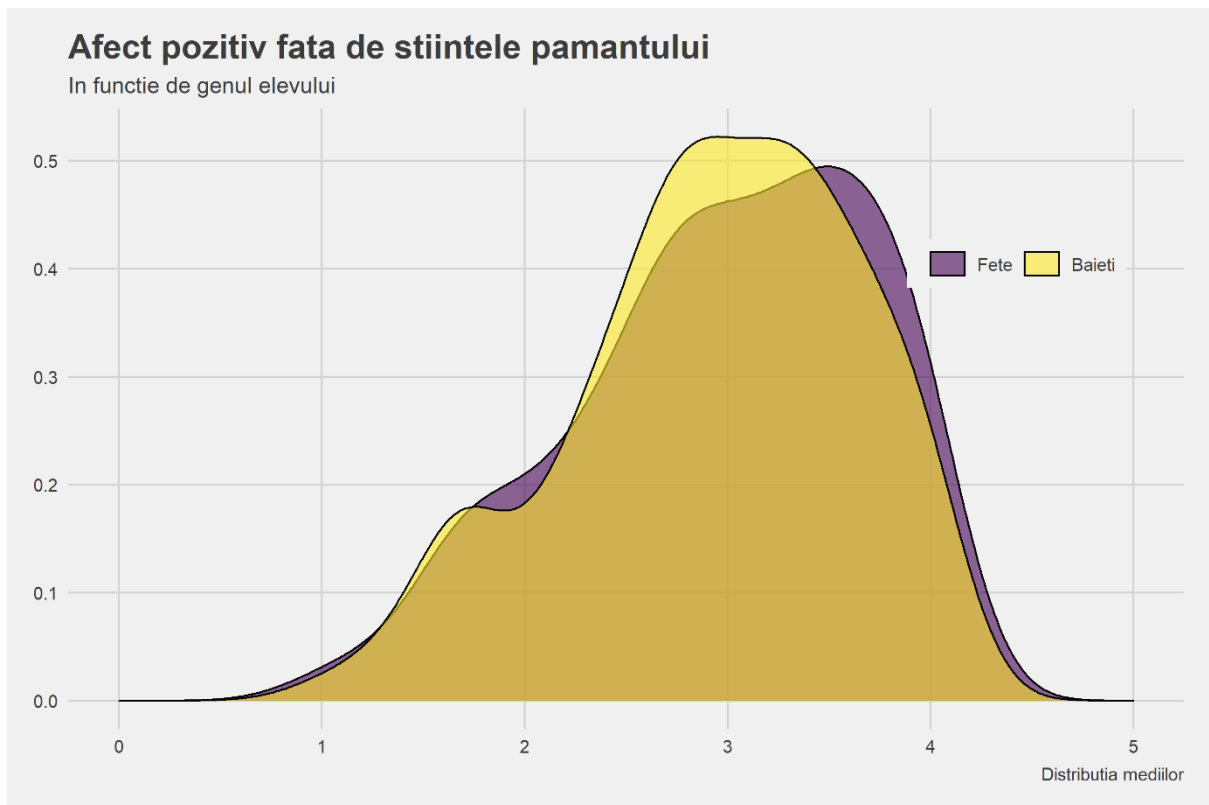
Atitudinea elevilor cu privire la profesorul de biologie este una, în general, pozitivă. Astfel, din perspectiva nivelului de pregătire în domeniul de specialitate, 90% dintre elevi indică faptul că acesta deține cunoștințele necesare în vederea predării materiei și că reușește să își adapteze materialul predat la nivelul elevilor, prin clarificarea unor informații atunci când elevii pun întrebări. Mai mult, 66% dintre elevi sunt de părere că profesorii sunt deschiși în a le explica de mai multe ori aspecte ce țin de materia predată, atunci când elevii nu înțeleg un conținut. La nivelul pregătirii pedagogice, 64% dintre elevi spun că profesorii lor reușesc să adapteze limbajul folosit, astfel încât să le fie ușor să înțeleagă lecția predată, în timp ce 61% dintre ei susțin că profesorul își creionează activitățile didactice într-o manieră logică, succesivă, care le permite elevilor să facă conexiuni cu lecțiile anterior învățate și că acesta utilizează o serie de strategii didactice pentru a se asigura că elevii înțeleg materia predată. Nu în ultimul rând, 75% dintre elevi spun că, la nivelul comunicării cu privire la așteptările profesorului față de materia predată, profesorii reușesc deseori să le expună elevilor, într-o manieră clară, care sunt condițiile optime de desfășurare a activităților didactice.

Figura 6.1.19: Nivelul de încredere la orele de biologie, fete vs. băieți



În general, fetele raportează o încredere mai mare în forțele proprii la disciplina *Biologie* (MED=3.12 în cazul fetelor și 2.75 în cazul băieților). Rezultatele băieților se concentrează în jurul mediei (M=2.85; SD=0.62), în vreme ce ale fetelor sunt mai diverse (M=3.03; SD=0.63). Cele mai ridicate valori înregistrate de fete sunt mai mari decât cele mai bune valori înregistrate de băieți.

Figura 6.1.20: Afectul pozitiv față de științele pământului



În cazul afectului pozitiv față de *Științele Pământului*, atitudinea fetelor și cea a băieților este similară, deoarece curbele celor două distribuții sunt asemănătoare (Fete: $M=2.98$; $MED=3.11$; $SD=0.73$; Băieți: $M=2.93$; $MED=3$; $SD=0.69$). În general, mai multe fete decât băieți manifestă o atitudine pozitivă față de această disciplină, iar cele mai bune valori înregistrate de fete sunt mai mari în comparație cu cele mai bune valori înregistrate de băieți.

Figura 6.1.21: Opiniile elevilor privind activitatea didactică la orele de științele pământului

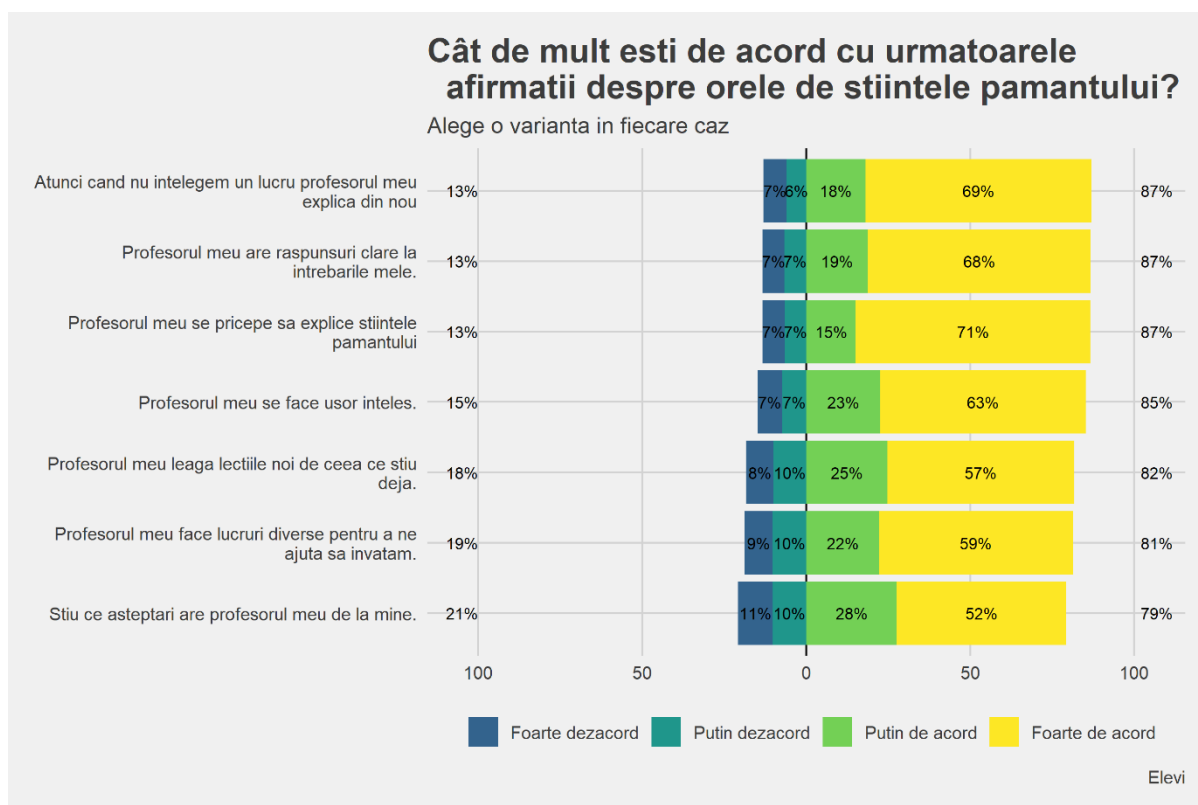
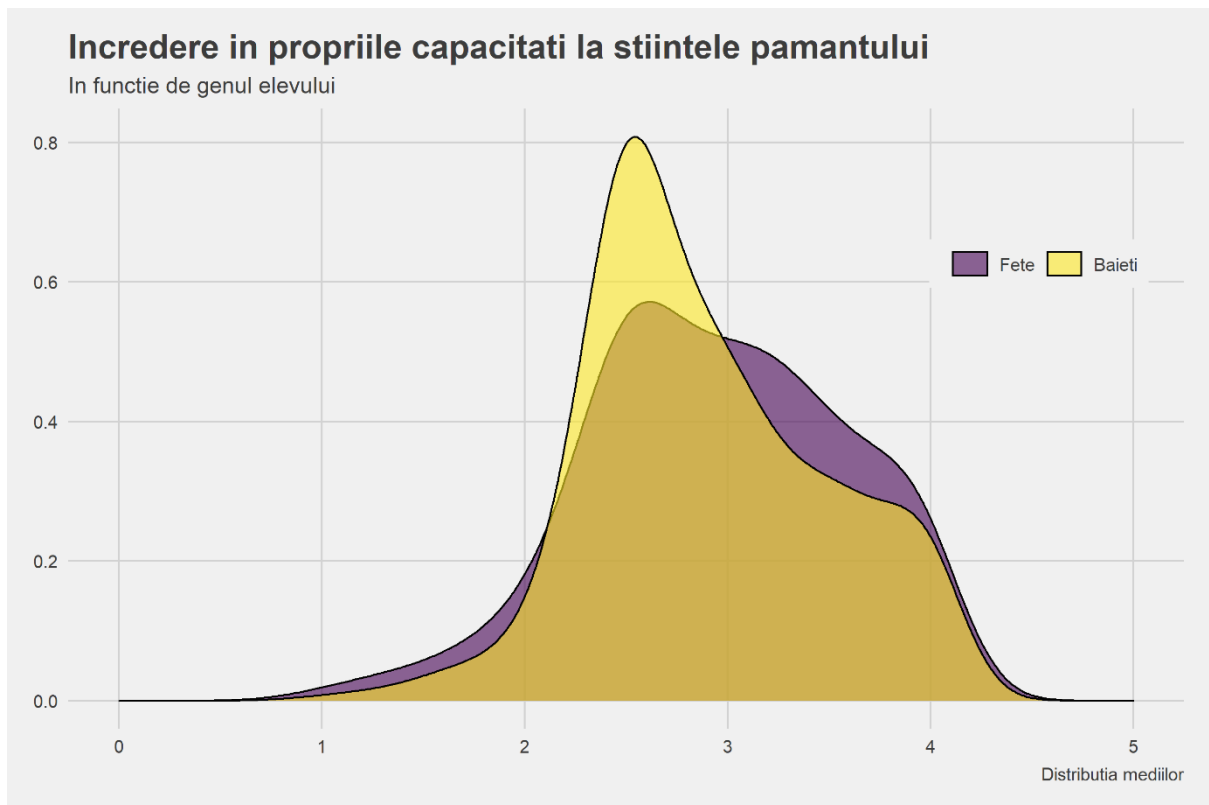


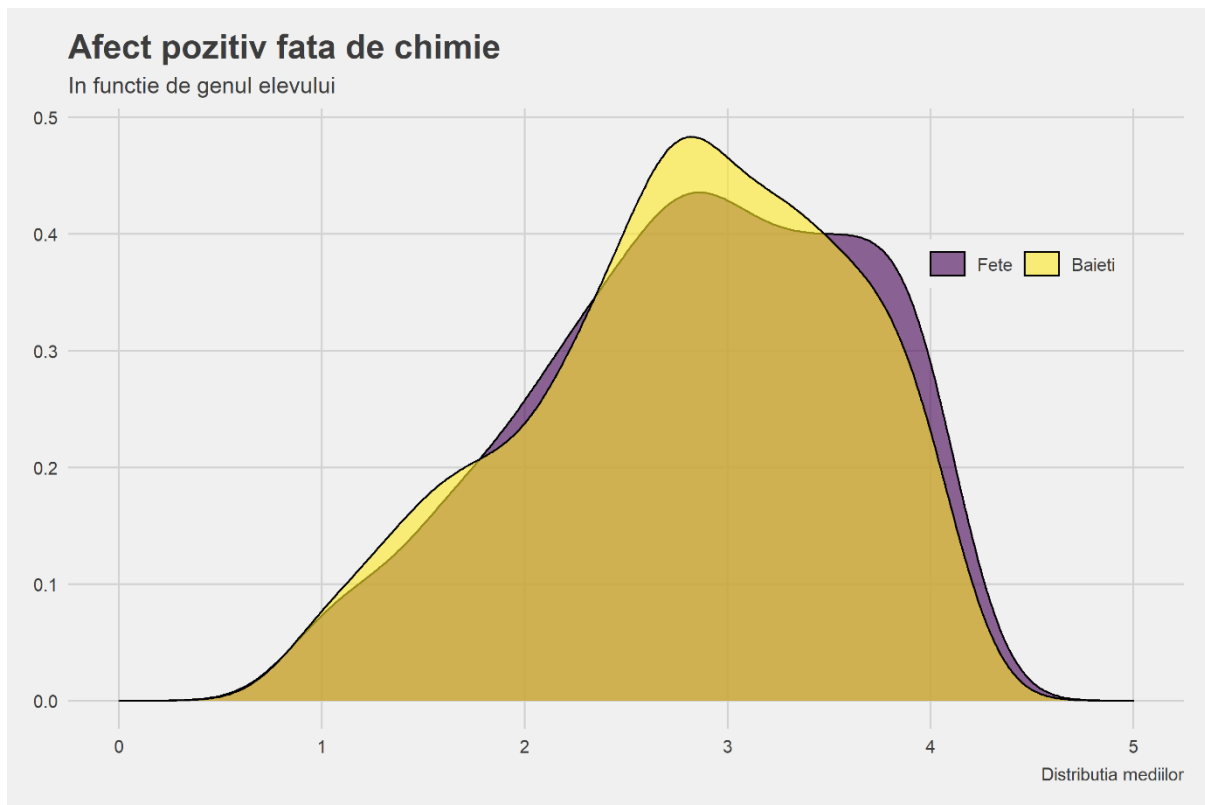
Figura 6.1.21 prezintă opiniile elevilor privind conduita didactică a profesorilor care predau *Științele Pământului* la clasa a VIII-a. Majoritatea elevilor respondenți afirmă că profesorii care predau *Științele Pământului* sunt buni comunicatori ai științei (87%) și că utilizează un limbaj accesibil (85%). În ansamblu, 87% dintre elevi sunt de acord că profesorii lor reiau explicațiile la nevoie și că aceștia formulează răspunsuri clare și folosesc strategiile potrivite pentru această disciplină. Mai mult de două treimi dintre respondenți aleg răspunsuri ferme, sunt întru totul de acord că răspunsurile profesorilor la întrebările adresate sunt clare (68%) și că profesorul reia explicațiile atunci când acestea sunt solicitate (69%). Majoritatea elevilor declară că strategiile didactice sunt coerente și se fundamentează pe achizițiile anterioare ale elevilor (*Profesorul meu leagă lecțiile noi de ceea ce știu deja* – 82%), că sunt diversificate în scopul facilitării învățării (81%) și că le sunt clare obiectivele educaționale stabilite (79%). Procentele elevilor care sunt întru totul de acord cu afirmațiile care vizează organizarea metodică a activităților se poziționează la jumătatea numărului respondenților, ceea ce ar putea indica o nevoie de formare în direcția didacticii specialității.

Figura 6.1.22: Nivelul de încredere în propriile capacități la disciplina științele pământului



În ceea ce privește încrederea în propriile capacități la *Științele Pământului*, în general, fetele raportează mai multă încredere decât băieții la această disciplină. Rezultatele băieților se aglomerează în jurul mediei ($M=2.89$; $SD=0.58$), iar cele ale fetelor sunt mai diverse ($M=2.95$; $SD=0.63$). Mai multe fete înregistrează rezultate mai bune decât ale băieților, iar cele mai bune rezultate ale fetelor sunt mai mari decât cele mai bune rezultate ale băieților.

Figura 6.1.23: Afectul pozitiv față de chimie



În general, atitudinea elevilor față de disciplina *Chimie* este asemănătoare (Fete: $M=2.84$; $MED=2.89$; $SD=0.79$; Băieți: $M=2.79$; $MED=2.78$; $SD=0.77$). Totuși, fetele raportează mai frecvent a atitudine pozitivă față de chimie, deoarece cele mai bune răspunsuri ale acestora se plasează în partea superioară a scalei. Cele mai bune răspunsuri ale fetelor sunt mai mari în raport cu cele mai bune răspunsuri ale băieților.

Figura 6.1.24: Opiniile elevilor privind activitatea didactică la orele de chimie

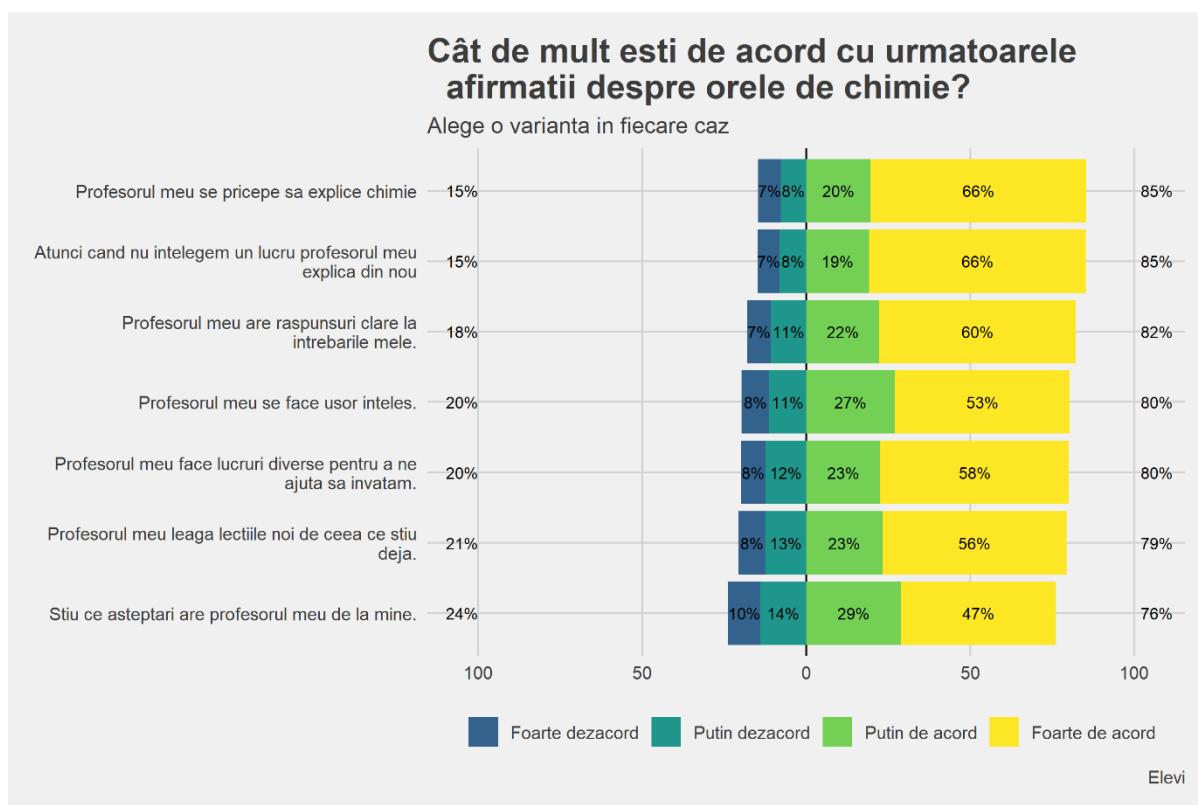
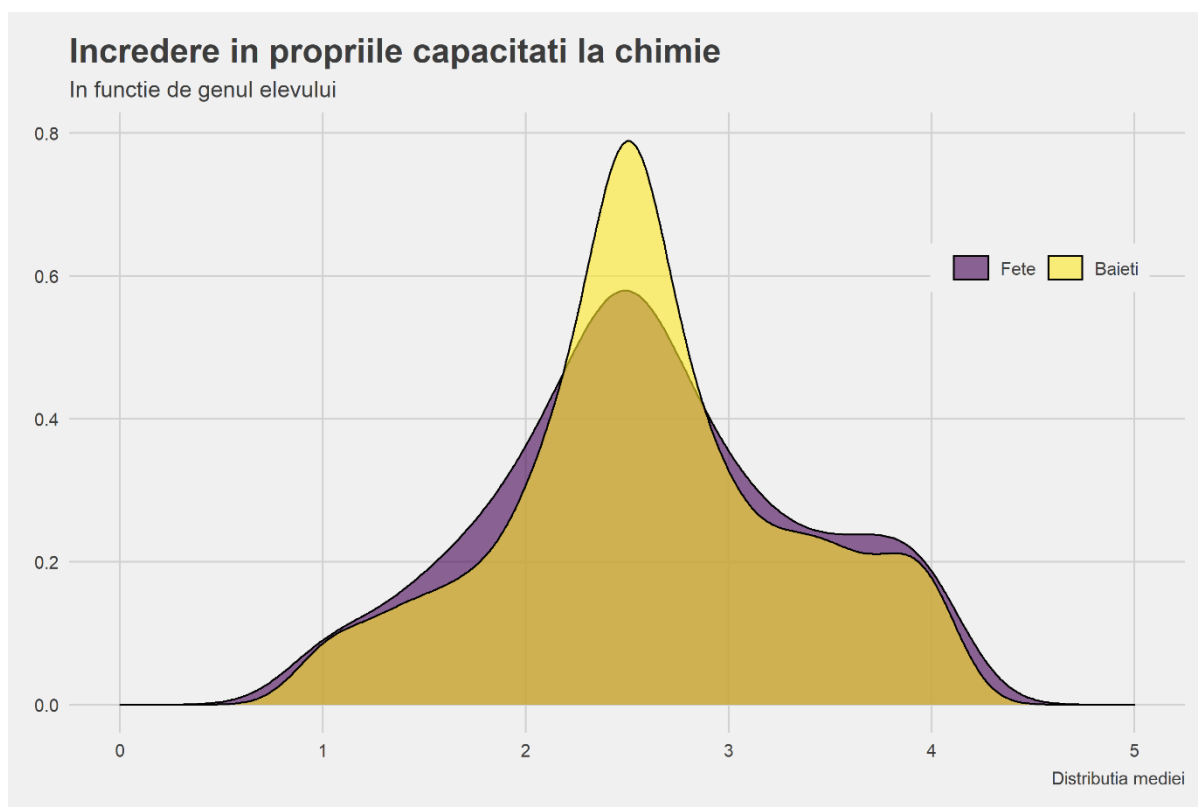


Figura 6.1.24 prezintă opiniile elevilor de clasa a VIII-a privind conduita didactică a profesorilor de chimie. Procente similare dintre elevii respondenți (85%) sunt, în general, de acord că profesorul de chimie este un bun comunicator al științei, deoarece oferă explicații adecvate și le repetă dacă este cazul. Majoritatea elevilor declară că profesorul formulează răspunsuri clare la întrebările adresate în timpul orelor de chimie (82%), folosește exemple potrivite pentru a se face înțeles (80%) și diversifică strategiile, metodele și tehnicile de lucru în beneficiul învățării elevului (81%). Procente mai reduse de elevi declară că profesorul pornește construcția situației de învățare de la ceea ce elevii știu deja (79%) și că le sunt cunoscute obiectivele educaționale ale activităților la care participă (76%). Cele două afirmații se suprapun peste două momente ale lecției (actualizarea cunoștințelor anterioare și anunțarea temei și a obiectivelor) care pot fi considerate nerelevante de unii profesori. Pe de altă parte, fundamentarea unei noi lecții pornind de la ceea ce elevii știu deja presupune legarea achizițiilor teoretice ce urmează a fi formate-dezvoltate de experiențele directe ale copiilor, de exemple pe care ei le cunosc din viața cotidiană. Faptul că 25% dintre elevi declară că nu cunosc așteptările pe care profesorul le are de la ei indică faptul că aceștia nu cunosc scopul și obiectivele lecției și nici utilitatea disciplinei în discuție. Deși, în ansamblu, răspunsurile elevilor arată că, în timpul orelor de chimie, comportamentele didactice ale profesorilor sunt relevante, intervenția la nivelul formării inițiale și continue a cadrelor didactice ar putea contribui la creșterea calității actului educațional prin respectarea rigurozității metodice/metodologice. Răspunsurile elevilor referitoare la comportamentele/ conduita didactică a profesorilor de la oricare alte discipline cu excepția celor care sunt obiect al evaluărilor naționale (matematică, limba și literatura română, limba maternă) trebuie

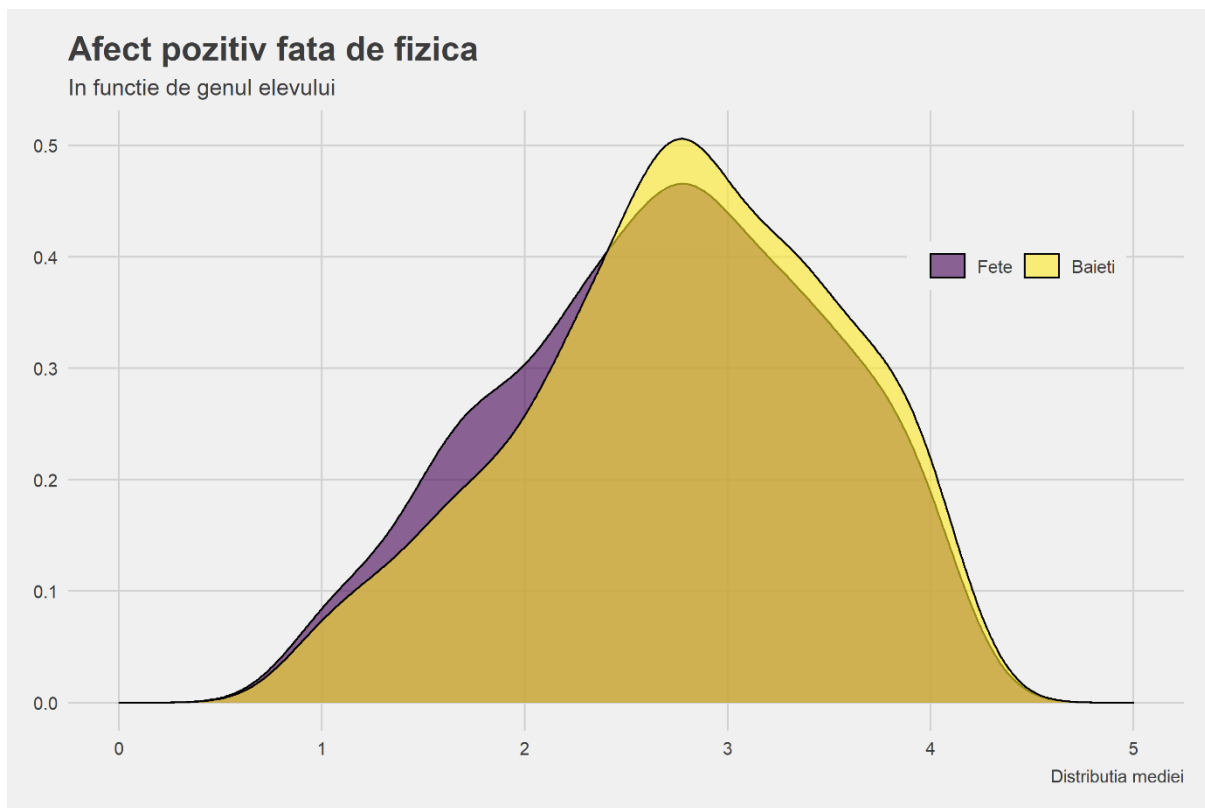
analizate și interpretare în condițiile în care lipsește presiunea întâlnită la disciplinele de examen. Opiniile elevilor despre desfășurarea orelor de chimie trebuie corelată cu rezultatele acestora.

Figura 6.1.25: Nivelul de încredere în propriile capacități la disciplina chimie



În general, fetele raportează o încredere mai mare în propriile capacități la *Chimie* în comparație cu băieții (Fete: $M=2.60$; $MED=2.50$; $SD=0.75$; Băieți: $M=2.60$; $MED=2.50$; $SD=0.70$). Răspunsurile băieților se aglomerează în jurul mediei. Cele mai slabe răspunsuri ale fetelor sunt mai mici decât cele mai slabe răspunsuri ale băieților, dar și cele mai bune răspunsuri ale fetelor sunt mai mari decât cele mai bune răspunsuri ale băieților.

Figura 6.1.26: Afectul pozitiv față de fizică



În general, băieții raportează mai frecvent o atitudine pozitivă față de *Fizică* în comparație cu fetele (Fete: $M=2.68$; $MED=2.78$; $SD=0.78$; Băieți: $M=2.70$; $MED=2.78$; $SD=0.76$). Băieții înregistrează rezultate mai bune decât ale fetelor, deoarece majoritatea rezultatelor sunt raportate în partea superioară a scalei. Cele mai bune rezultate ale băieților sunt mai mari decât cele mai bune rezultate ale fetelor.

Figura 6.1.27: Opiniile elevilor privind activitatea didactică la orele de fizică

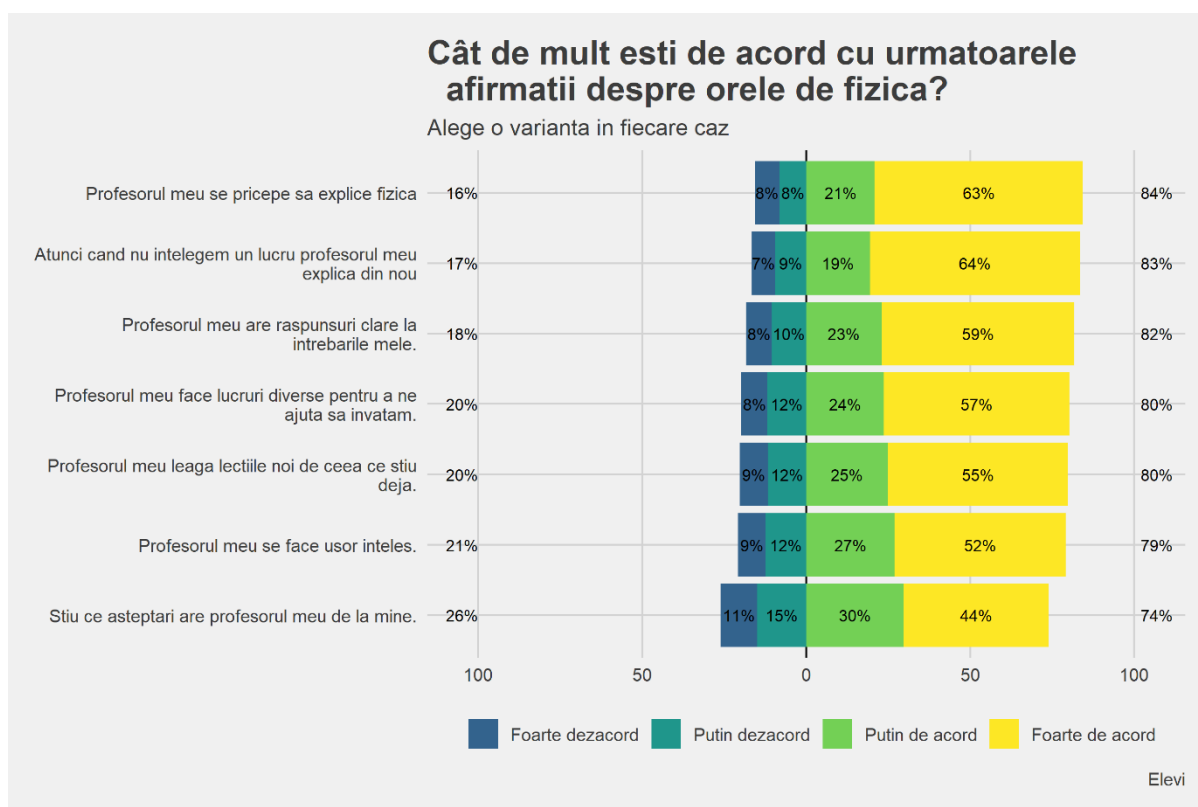
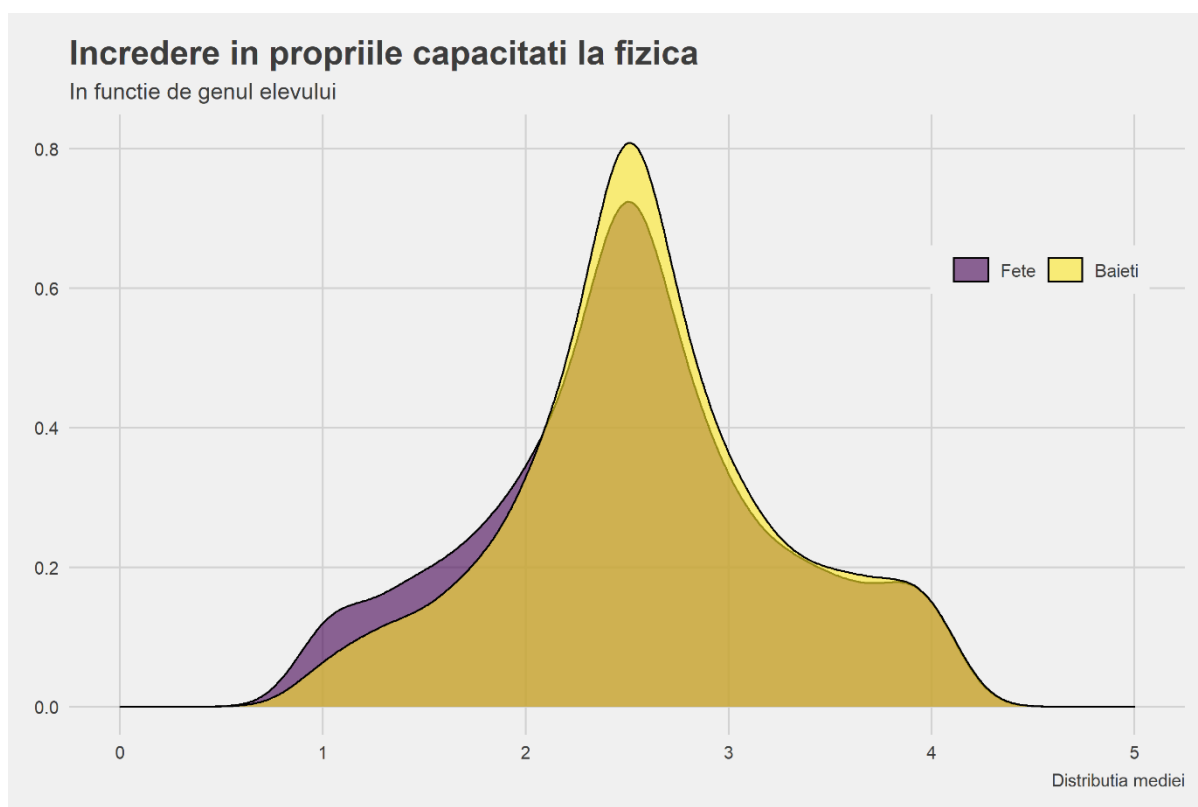


Figura 6.1.27 prezintă opiniile elevilor referitoare la conduita didactică a profesorilor de fizică. Majoritatea elevilor de clasa a VIII-a este de părere că, în ansamblu, profesorul de fizică este un bun comunicator al științei, deoarece folosește metodele adecvate (84%), reia explicațiile atunci când este necesar (83%), formulează răspunsuri clare la întrebările elevilor (82%), diversifică metodele în beneficiul învățării (80%), adaptează conținuturile la nivelul de înțelegere al elevilor și folosește un limbaj de specialitate adecvat (79%). Aproximativ două treimi dintre elevii respondenți afirmă că sunt într-un total de acord că profesorul lor este eficient în predarea fizicii (63%), că reiterează explicațiile (64%), că răspunde clar la întrebările adresate (59%), că diversifică metodele și tehnicile de lucru (57%). Aproape jumătate dintre elevi declară că profesorul de fizică folosește achizițiile anterioare ale elevilor și experiențele de viață ale acestora în organizarea activităților (55%), că profesorul actualizează un limbaj de specialitate adecvat și adaptat la vârsta și particularitățile individuale ale elevilor (52%). Aproximativ un sfert dintre elevii de clasa a VIII-a susțin că nu știu care sunt așteptările profesorului de fizică de la ei (26%), ceea ce înseamnă că nu le sunt clare obiectivele educaționale și utilitatea disciplinei. Observăm că, din nou, crește procentul elevilor care semnalează disfuncții legate de competența psihopedagogică a profesorului. Aceste disfuncționalități pot fi reglate la nivelul formării inițiale și continue a cadrelor didactice, mai ales în ceea ce privește didactica specialității. În general, răspunsurile elevilor la astfel de chestionare trebuie analizate și interpretate și din perspectiva înțelegerii scopului și rolului administrării acestora, precum și din aceea a (in)existenței unei culturi a (auto)evaluării în societatea românească actuală.

În raportul de țară TALIS 2018 (OECD, 2019) se precizează că 73% dintre profesori români declară că reușesc să stăpânească frecvent elevii gălăgioși (față de 65% media OECD) și 97% declară că explică

frecvent modul în care sunt relaționate temele noi cu cele deja abordate (față de 84% media OECD), în vreme ce 80% dintre elevii respondenți sunt în general de acord că profesorii lor de fizică leagă lecțiile noi de ceea ce ei știu deja. Situația este similară și în cazul profesorilor de chimie (79%), științele pământului (82%) și biologie (81%). Răspunsuri ferme (întru totul de acord) dau doar aproximativ jumătate dintre elevii respondenți (55%-58%). Raportul TALIS 2018 prezintă și faptul că practicile care implică activarea cognitivă a elevilor, importante pentru învățare, sunt mai puțin răspândite: 44% dintre profesorii din România declară că solicită frecvent elevilor să decidă în privința propriilor proceduri pentru rezolvarea sarcinilor complexe (față de 45% media OECD). Pe parcursul educației și formării inițiale, 91% dintre profesorii din România au fost instruiți în ceea ce privește conținutul disciplinei, pedagogia și practica la clasă (față de 79% media OECD). În România, 37% dintre profesori declară că au participat la un program formal sau informal de inițiere atunci când s-au alăturat școlii din care fac parte (față de 42% media OECD).

Figura 6.1.28: Nivelul de încredere în propriile capacități la fizică



În general, băieții raportează o mai mare încredere în capacitățile proprii la *Fizică* (Fete: $M=2.52$; $MED=2.5$; $SD=0.72$; Băieți: $M=2.59$; $MED=2.50$; $SD=0.66$). Deși cele mai bune rezultate ale băieților sunt similare cu cele mai bune rezultate ale fetelor, cele mai slabe rezultate ale fetelor sunt mai mici în comparație cu cele mai slabe rezultate ale băieților pe această scală.

Figura 6.1.29: Atitudinea elevilor față de științe

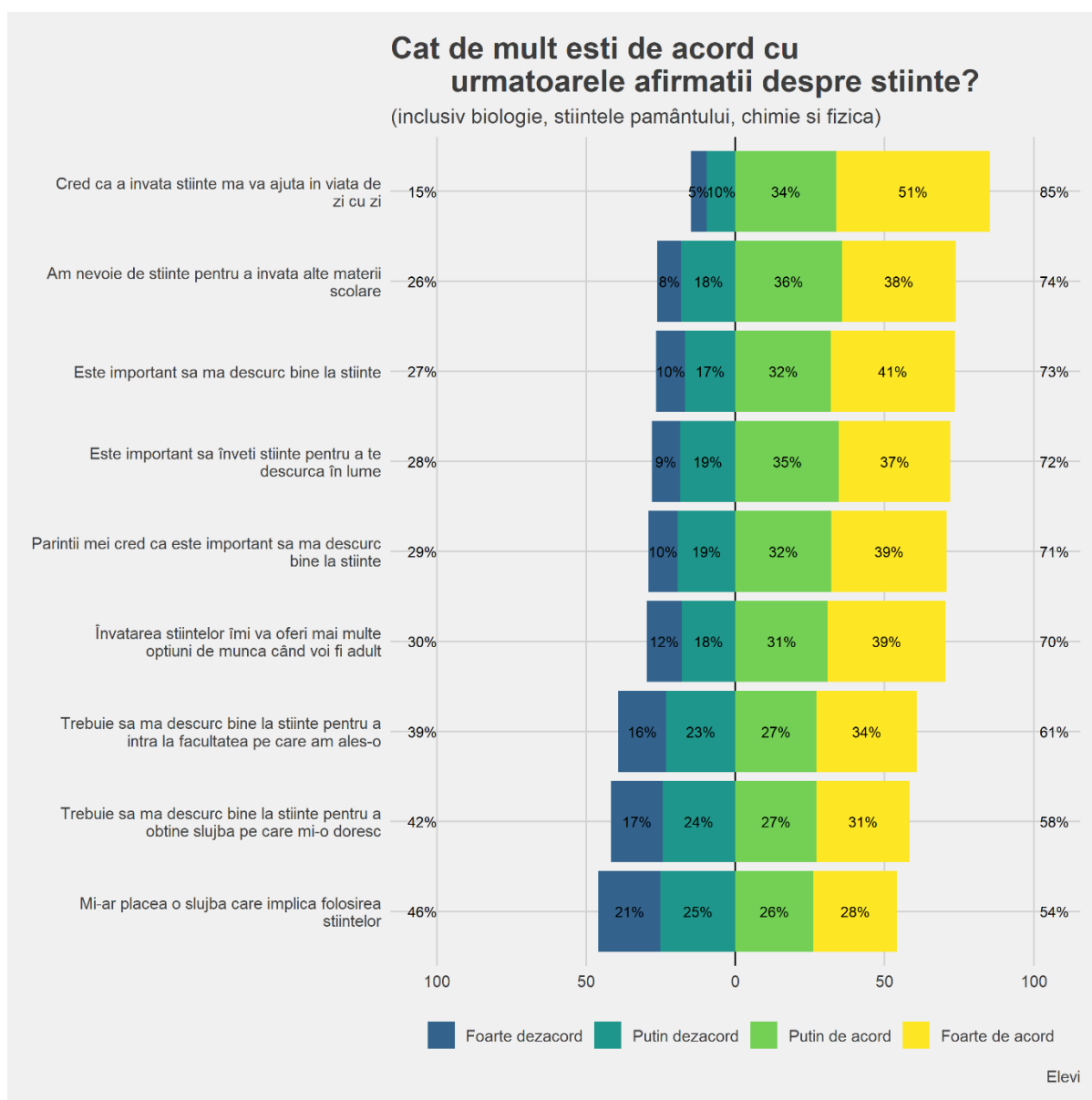


Figura 6.1.29 prezintă atitudinea elevilor față de disciplinele incluse în categoria *științelor* (biologie, științele pământului, chimie, fizică), felul în care aceste discipline sunt valorizate în școală, familie și societate, dacă sunt considerate utile pentru dezvoltarea personală și profesională și pentru inserția socială. În ansamblu, majoritatea elevilor respondenți (85%) declară că învățarea științelor le va folosi în viața cotidiană, dar doar jumătate dintre aceștia (51%) aleg un răspuns ferm (întru totul de acord). Aproximativ două treimi dintre elevi afirmă că științele sunt necesare pentru înțelegerea și aprofundarea altor materii școlare (74%), au motivație intrinsecă pentru studiul științelor *per se* (73%), înțeleg utilitatea științelor în general, în viață (72%), afirmă că părinții apreciază importanța științelor (71%). În ceea ce privește contribuția științelor pentru dezvoltarea profesională și de carieră, 70% dintre elevii de clasa a VIII-a consideră că deținerea unor achiziții optime în domeniul științelor va lărgi paleta opțiunilor profesionale în viața adultă, 61% declară că intenționează să aleagă studiile

universitare în domeniul științelor, 58% dintre elevi susțin că științele sunt necesare și utile în accesarea locului de muncă dorit și 54% declară că le-ar plăcea să dezvolte o carieră în domeniul științelor.

Astfel, aproape jumătate dintre elevi au o proiecție de dezvoltare a carierei care include științele. Dintre aceștia, 34% dintre elevi selectează răspunsuri ferme în legătură cu aprofundarea științelor la nivel universitar, 31% aleg un răspuns neechivoc în legătură cu importanța achizițiilor în domeniul științelor pentru obținerea slujbei vizate și 28% declară că le-ar plăcea un loc de muncă ce implică folosirea științelor, fără a discrimina între nivelurile de calificare necesare. Faptul că, în ansamblu, majoritatea elevilor respondenți nu sunt atrași de o profesie care să includă științele reprezintă un indicator al lipsei de atractivitate pentru aceste discipline, dar și al statutului social al acestor meserii sau profesii. Schimbarea acestei stări de fapt poate începe cu:

- respectarea includerii competențelor-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții reformulate în 2018 în curriculum național;
- resetarea programelor de formare inițială și continuă dedicate profesorilor de științe din perspectiva pedagogiei secolului XXI și a formării-dezvoltării competențelor menționate;
- decentrarea atenției excesive și presiunii exagerate de pe disciplinele care sunt examinate prin Evaluarea Națională de la sfârșitul clasei a VIII-a și prin evaluările naționale în general;
- continuarea restructurării învățământului preuniversitar prin întregirea ciclului curricular de observare și orientare la același nivel de școlarizare;
- orientarea școlară, profesională și pentru carieră veritabilă, sistematică și profesionistă;
- re poziționarea învățământului vocațional în sistemul educațional autohton.

Analiza statistică a relației dintre așteptările referitoare la nivelul de educație și părerea despre școală a identificat o corelație semnificativă statistic, dar fără relevanță practică. În același timp, analiza relației dintre așteptările referitoare la nivelul de educație și opțiunile de carieră în domeniul științelor a relevat o corelație semnificativă statistic cu o mărime a efectului medie spre mare. Aceste aspecte pot reprezenta pretexte pentru investigații ulterioare.

Figura 6.1.30: Frecvența temelor de acasă în funcție de disciplina de studiu

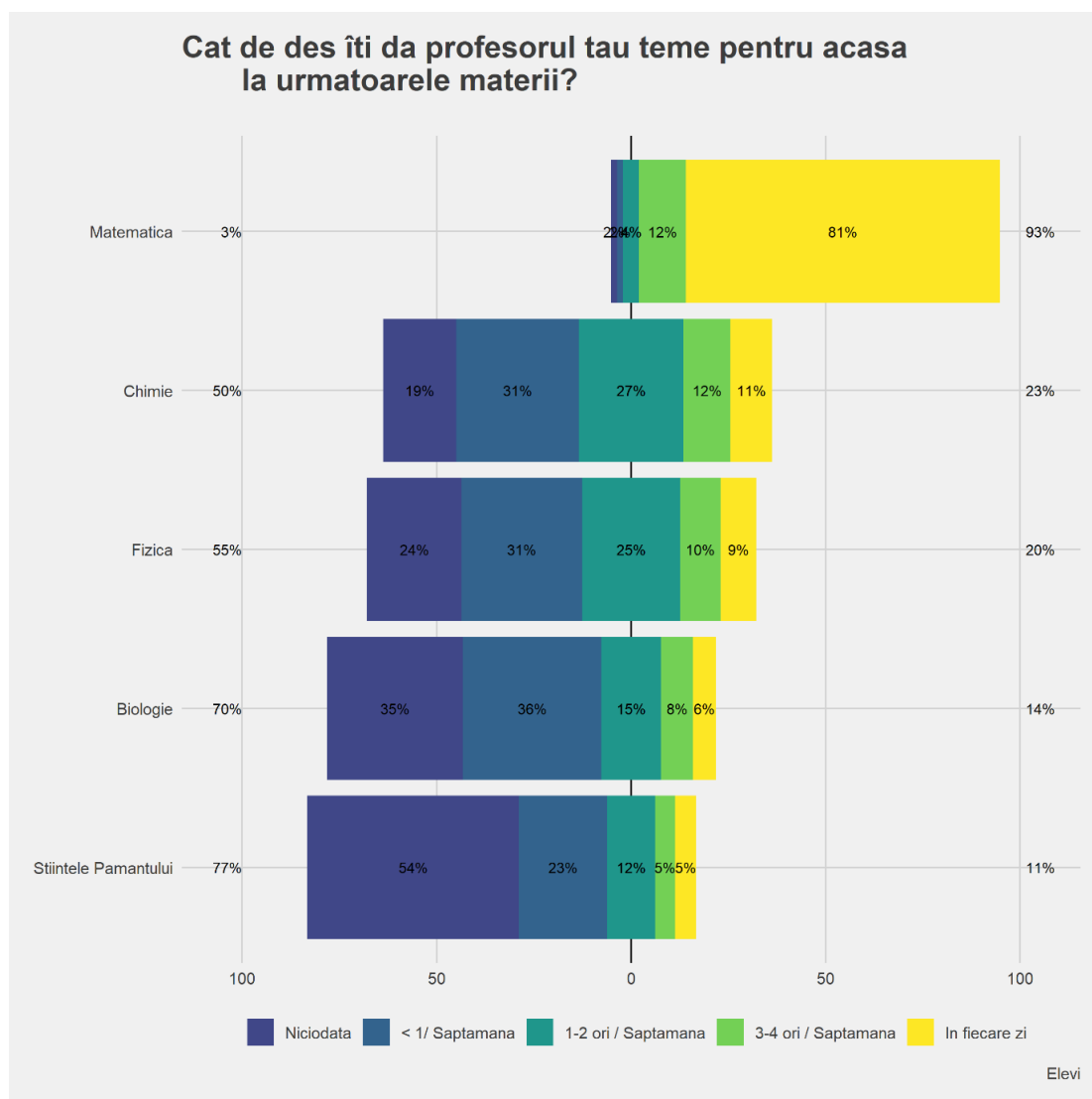


Figura 6.1.30 prezintă frecvența cu care profesorii de specialitate propun teme pentru acasă la disciplinele *Matematică* și *Științe*. La o privire de ansamblu, răspunsurile selectate de elevi sunt neclare, deoarece, cu excepția *Matematicii*, căreia îi sunt alocate 4 ore pe săptămână în trunchiul comun, celelalte discipline au cel mult două ore pe săptămână. Analiza și interpretarea răspunsurilor alese de elevi la *Matematică* trebuie realizată pornind de la realitatea că aceasta este o disciplină evaluată la examene naționale, așadar elevii realizează pregătire suplimentară, fie în curriculumul la decizia școlii, fie individual. Astfel, 93% dintre respondenți declară că primesc teme în fiecare zi la matematică. În ceea ce privește disciplinele *Chimie* și *Fizică*, aproximativ a cincea parte dintre elevii respondenți susțin că, în general, primesc teme pentru acasă (23% și, respectiv, 20%). În cazul disciplinelor *Biologie* și *Științele Pământului*, puțin mai mult de 10% dintre elevi declară că primesc teme pentru acasă (14% și, respectiv, 11%). Aceste rezultate ar trebui să fie îngrijorătoare, deoarece rolul temei pentru acasă este de a verifica dacă elevul este capabil să transfere achizițiile dobândite în timpul lecției, în clasă, în contexte similare și fără suportul profesorului. Rostul temelor pentru acasă este de a verifica dacă învățarea independentă s-a instalat. În condițiile în care mai mult de două

treimi dintre elevi declară că, în general, nu primesc teme pentru acasă, monitorizarea învățării independente rămâne incertă. Reamintim că frecvența și quantumul temelor, mai ales din anii terminali, trebuie interpretate din perspectiva presiunii pe disciplinele care sunt evaluate la examenele naționale. Recalibrarea eforturilor elevilor către disciplinele din categoria *Științelor* ar contribui la conturarea unui profil de competență mult mai adecvat și mult mai adaptabil. Acest lucru ar fi posibil dacă ar fi redistribuită presiunea de pe materiile de examen.

Figura 6.1.31: Timpul petrecut pentru rezolvarea temelor pentru acasă

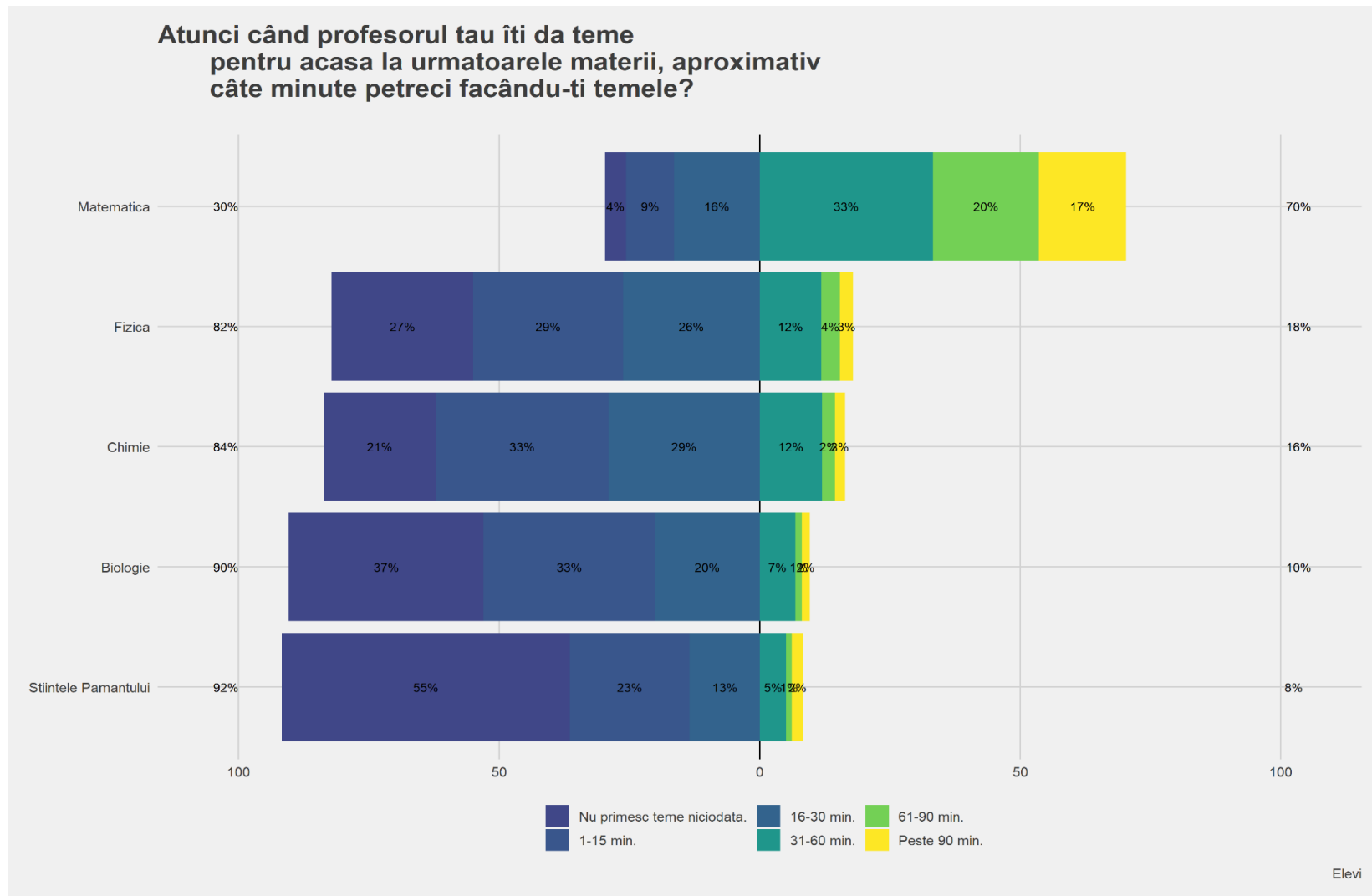


Figura 6.1.31 prezintă timpul necesar rezolvării temelor pentru acasă. Dintre elevii respondenți, 70% declară că acordă mai mult de 30 de minute rezolvării temelor la matematică, iar, între aceste două treimi, 17% afirmă că le sunt necesare mai mult de 90 de minute în scopul realizării sarcinilor propuse, 20% declară că au nevoie de un interval cuprins între 61 și 90 de minute, iar 33% între puțin mai mult de o jumătate de oră și o oră. În ansamblu, o treime dintre elevi consideră că rezolvarea temelor pe care le primesc este posibilă într-un interval cuprins între 16 și 30 de minute, 9% că rezolvarea este posibilă în 15 minute, iar 4% afirmă că nu primesc teme niciodată. Sunt două aspecte necesare a fi analizate în legătură cu percepția elevilor despre timpul necesar rezolvării temelor la matematică: gradul de dificultate al conținuturilor și cantitatea acestora. În categoria *Științelor*, elevii de clasa a VIII-a declară că primesc teme pentru a căror rezolvare le sunt necesare între 30 și 90 de minute la *Fizică* (18%), la *Chimie* (16%), la *Biologie* (10%) și la *Științele Pământului* (8%). Între o treime și o jumătate dintre elevi declară nu primesc niciodată teme la *Fizică* (27%), la *Chimie* (21%), la *Biologie* (37%) și la *Științele Pământului* (55%).

Figura 6.1.32: Pregătirea suplimentară urmată de elevii de clasa a VIII-a

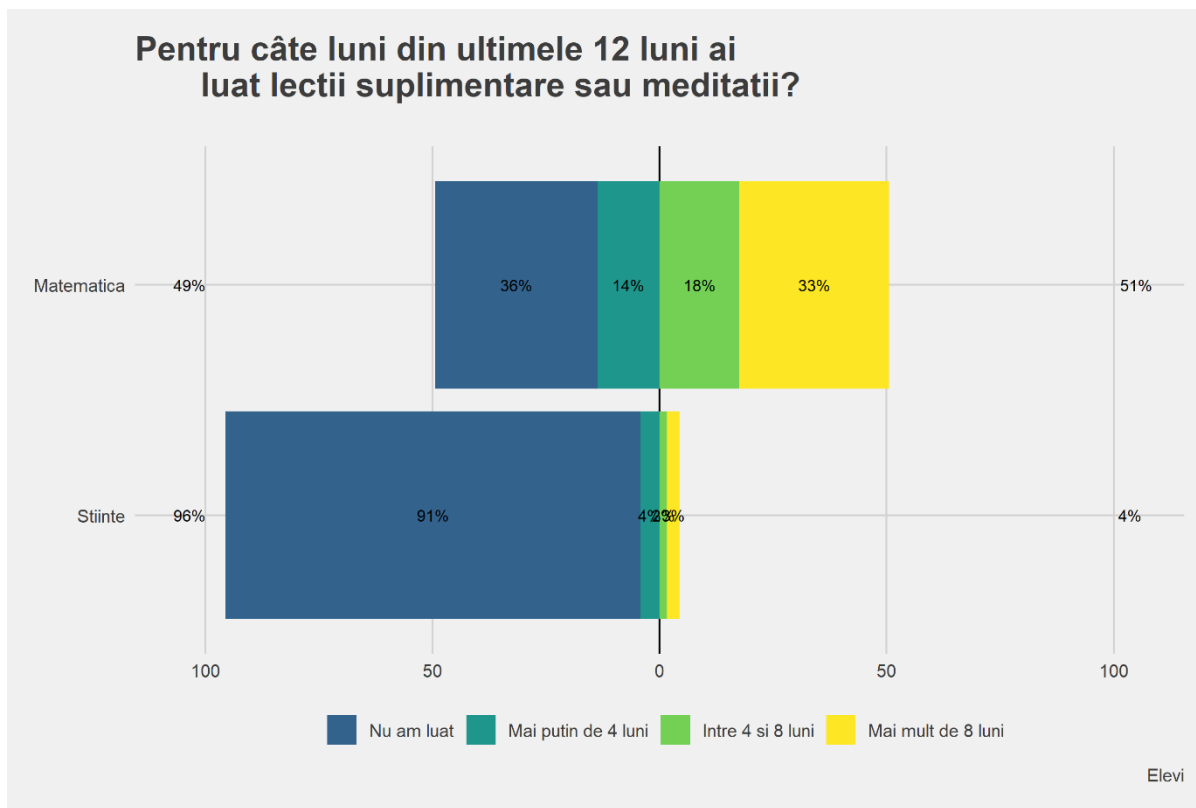


Figura 6.1.32 prezintă perioada din ultimele 12 luni în care elevii au făcut pregătire suplimentară sau meditații la *Matematică* și, respectiv, la *Științe*. Astfel, 33% declară că au făcut pregătire suplimentară sau meditații la *Matematică* mai mult de 8 luni, 18% între 4 și 8 luni și 14% mai puțin de 4 luni. O treime dintre elevi susțin că nu au făcut pregătire suplimentară sau meditații la matematică (36%). În același timp, majoritatea elevilor respondenți declară că nu au făcut pregătire suplimentară sau meditații la științe (91%).

Coroborând și cu date care provin din alte programe de testare comparativă internațională, remarcăm faptul că în cadrul testării PISA 2018 elevii români au declarat că apreciază efortul depus pentru realizarea sarcinilor de lucru cu 7.9, pe o scală de la 1 la 10, în care 10 reprezintă efortul maxim. Efortul depus este apropiat de media OECD, dar mai mic decât efortul pe care l-ar fi depus în condițiile unei evaluări cu miză personală (examen, evaluare notată) (OECD, 2019).

Raportul internațional publicat pe 3 decembrie 2019 de OECD ("*What students know and can do*") indică o ușoară scădere a mediei internaționale în comparație cu rezultatele înregistrate în 2015: 430 la matematică (față de 444, în 2015) și 426 la științe (față de 435). Performanțele elevilor au fost măsurate pe 6 niveluri, nivelul 2 fiind considerat nivelul de bază necesar a fi atins de tinerii aflați spre finalul învățământului obligatoriu. Rezultatele elevilor români la matematică arată că 53.4% dintre aceștia s-au situat la nivelul 2 de competență sau la un nivel superior acestuia, ceea ce arată că pot recunoaște și

interpreta fără sprijin cum poate fi reprezentată matematic o situație simplă cum ar fi compararea distanței dintre două rute alternative sau exprimarea prețului unui produs în diferite monede și doar 3% dintre elevi s-au situat la nivelurile 5 sau 6, ceea ce arată că pot modela situații matematice complexe, putând selecta, compara și evalua strategii adecvate de rezolvare a problemelor. Rezultatele elevilor români la științe relevă că 56% dintre aceștia s-au situat la nivelul 2 de competență sau la un nivel superior acestuia, ceea ce înseamnă că recunosc explicația corectă a unui fenomen științific familiar și pot utiliza cunoștințele lor pentru a verifica dacă anumite date pot servi la fundamentarea unei concluzii și doar 1% dintre elevi au obținut performanțe foarte bune la științe, respectiv nivelul 5 sau 6, ceea ce presupune că pot aplica în mod autonom și creativ cunoștințele lor din domeniul științelor în contexte diverse, chiar și mai puțin familiare (OECD, 2019).

Figura 6.1.33: Motivația pentru pregătirea suplimentară urmată de elevii de clasa a VIII-a

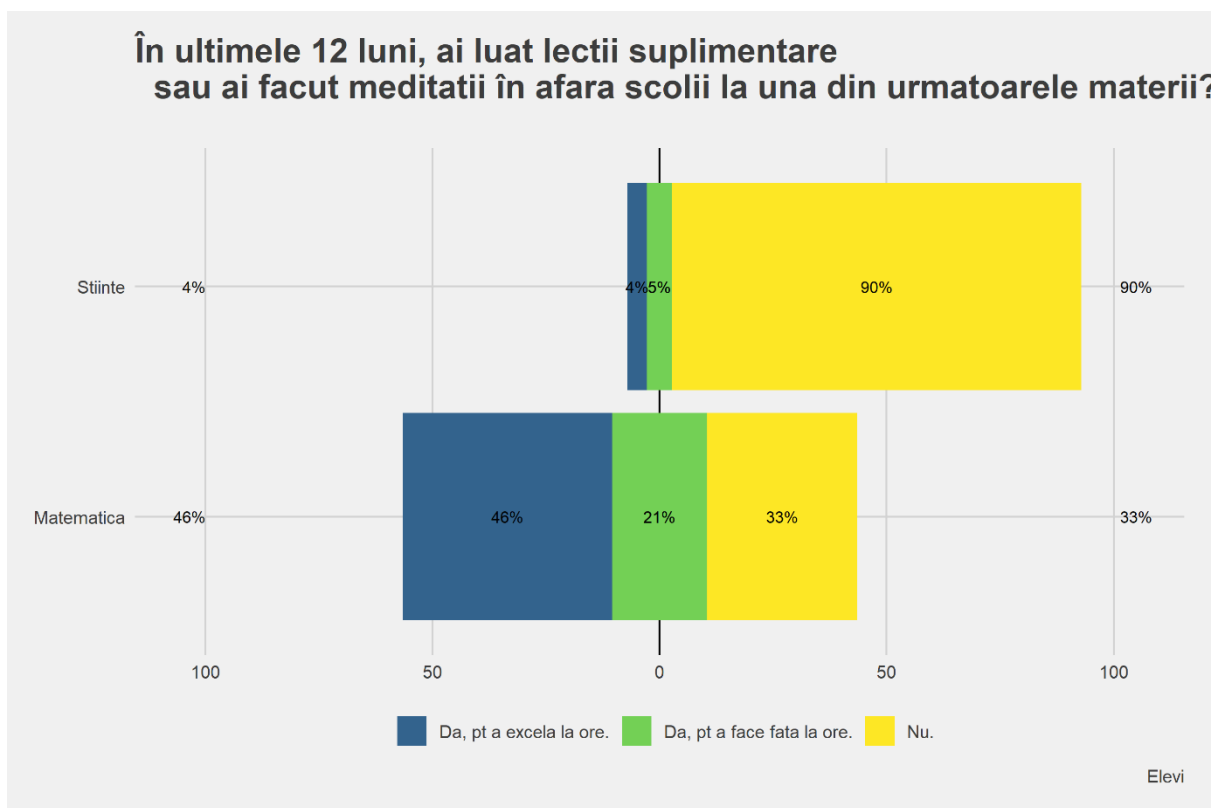
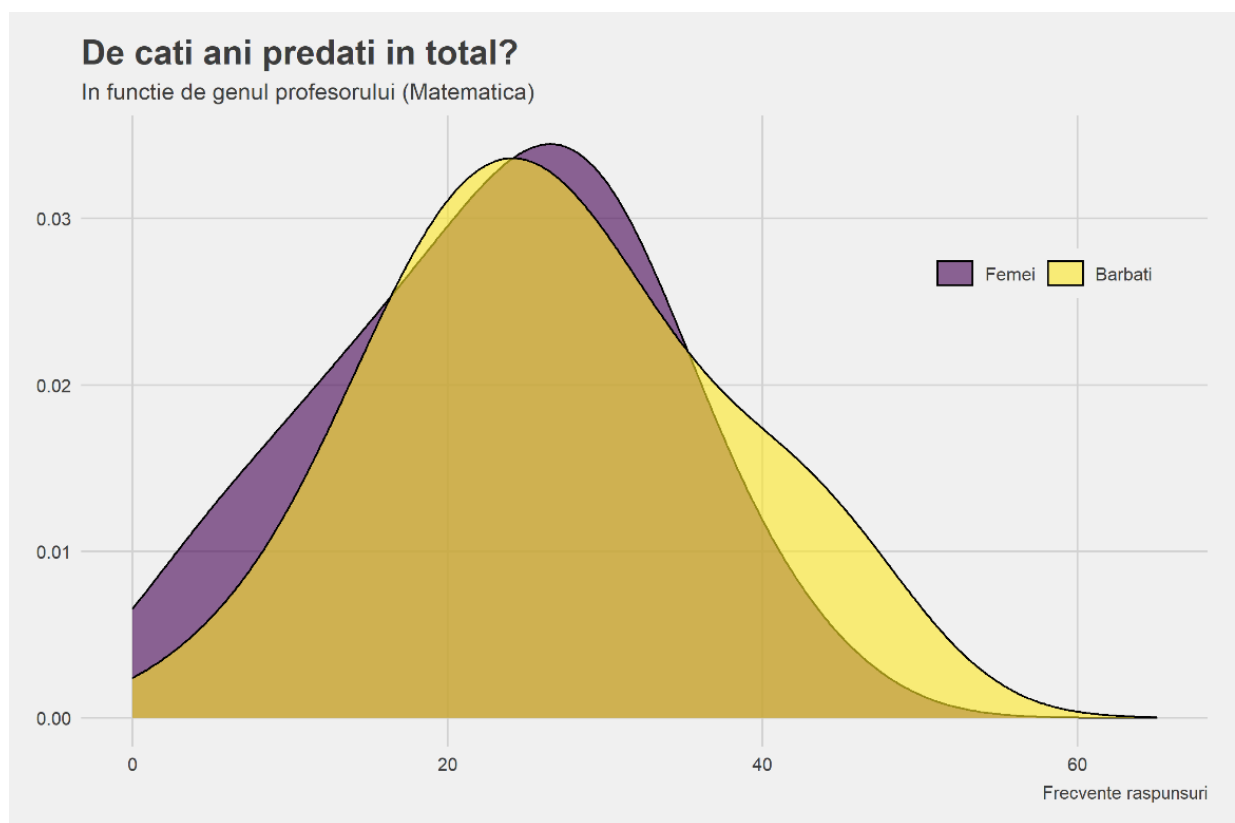


Figura 6.1.33 prezintă motivele pentru care elevii au apelat la pregătirea suplimentară pentru *Matematică* și, respectiv, pentru *Științe*. Majoritatea elevilor declară că nu au făcut pregătire suplimentară în ultimele 12 luni la niciuna dintre disciplinele din categoria *Științelor* (90%), iar 67% dintre ei susțin că au făcut pregătire suplimentară sau meditații la matematică, după cum urmează: 46% pentru a excela la ore și 21% pentru a face față la ore. O treime dintre elevi afirmă că nu au făcut deloc pregătire suplimentară sau meditații la matematică (33%).

6.2. Chestionare de context pentru profesorii de matematică

Chestionarul este adresat profesorilor de matematică de gimnaziu. Chestionarul cuprinde întrebări despre școală, clasele de elevi, activitățile de predare și învățare din timpul orelor de matematică, resursele utilizate de profesori la clasă, precum și despre pregătirea profesională a profesorilor de matematică.

Figura 6.2.1: Vechimea profesorilor de matematică

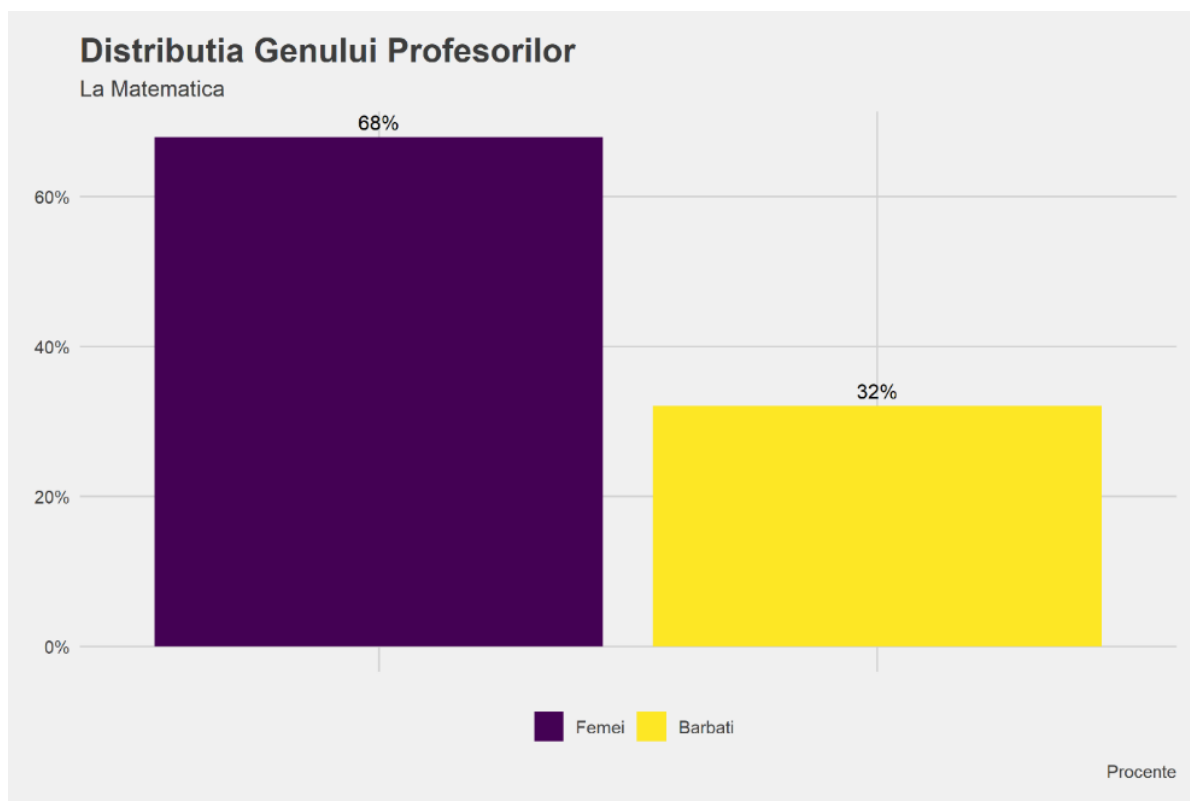


Media de experiență a profesorilor de matematică de la gimnaziu este de aproximativ 24 de ani, similar atât pentru bărbați, cât și pentru femei. Se observă o pondere mai mare a cadrelor didactice de genul feminin în intervalul de vechime 0-15 ani, în timp ce în rândul cadrelor didactice de genul masculin ponderea este mai mare în intervalul 35-45 ani de predare.

Observăm că majoritatea profesorilor de matematică de gimnaziu au peste 45 de ani, ceea ce poate duce pe termen mediu la o criză de forță de muncă, atunci când acești profesori vor atinge vârsta pensionării.

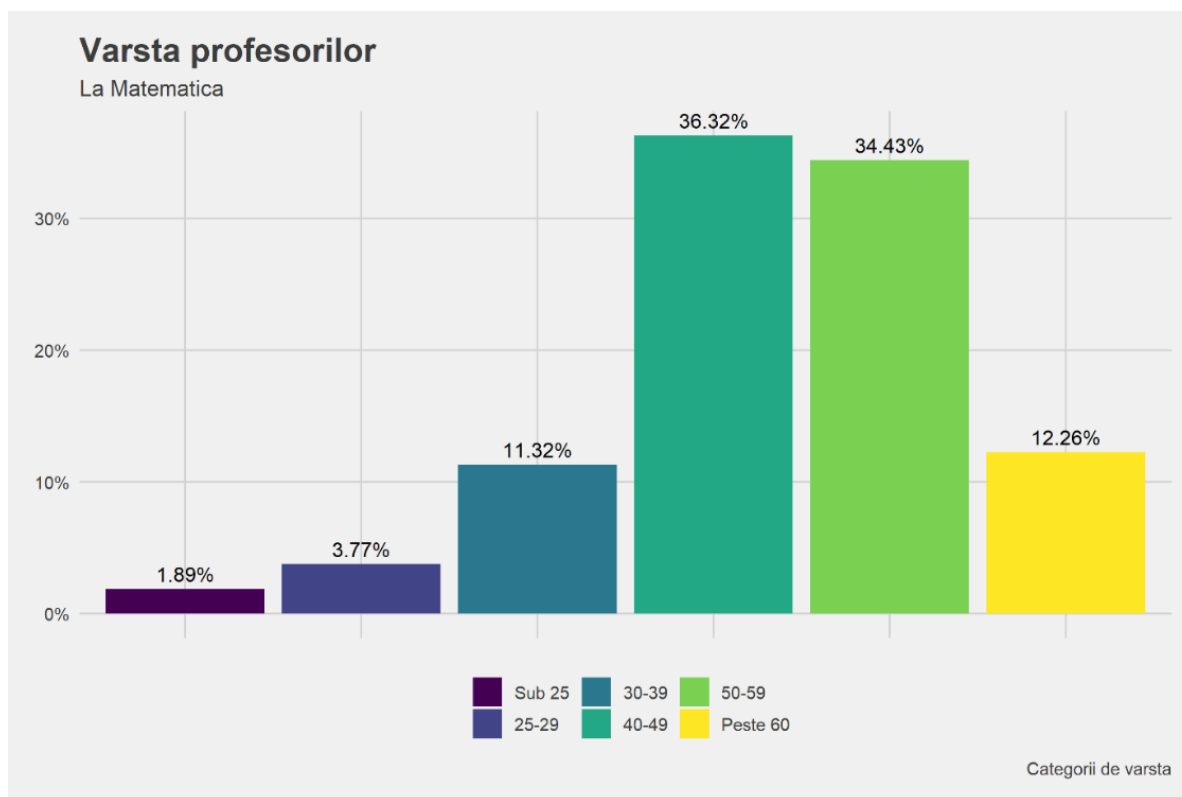
Pentru a preveni o astfel de situație este nevoie de măsuri de atragere a absolvenților de matematică către o carieră didactică în învățământul gimnazial.

Figura 6.2.2: Genul profesorilor de matematică de gimnaziu



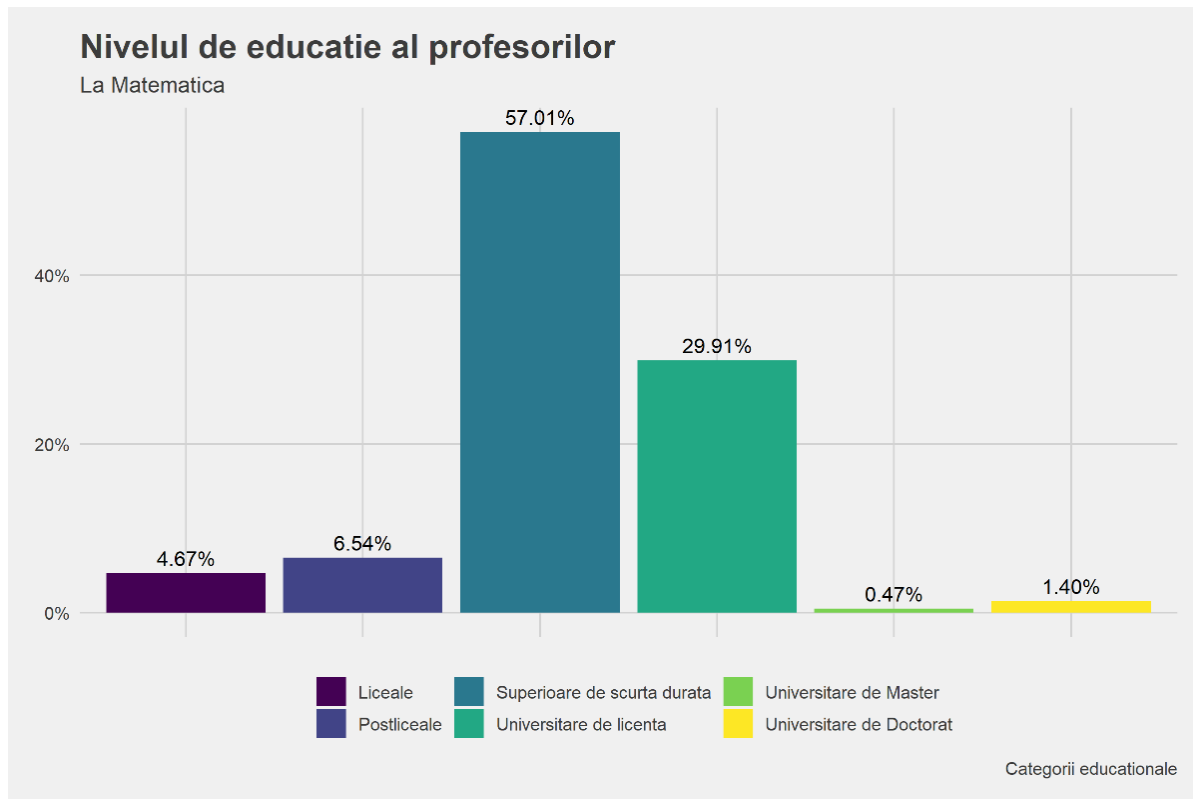
În Figura 6.2.2 se observă că 68% dintre profesorii de matematică de gimnaziu din România sunt femei. Acest aspect, comun oarecum în multe țări, arată în mod clar o dominanță a genului feminin în profesia didactică. Se recomandă prezentarea profesiei didactice ca soluție viabilă de carieră și pentru băieți, în special în rândul claselor a 11-a și a 12-a, astfel încât aceștia să fie interesați de studiile superioare care să conducă spre ocupația de cadru didactic în învățământul gimnazial.

Figura 6.2.3: Categoriile de vârstă pentru profesorii de matematică



Aproximativ 47% dintre profesorii de matematică din gimnaziu au peste 50 de ani. Se observă un procent mic de profesori tineri (5.66%) care aleg să predea matematică la gimnaziu. Dacă analizăm acest grafic și ca tendință, peste 10 ani există riscul unei crize de profesori de matematică la gimnaziu. Din acest motiv sunt necesare politici publice pentru atragerea absolvenților de matematică (sau specializări echivalente) în învățământul gimnazial, pentru a preveni o criză de cadre didactice calificate. Atragerea de profesori în acest domeniu rămâne o provocare, cu toate că disciplina continuă să ocupe o pondere semnificativă în planurile de învățământ, generând astfel un număr mare de norme didactice și, pe cale de consecință, un număr mare de posturi.

Figura 6.2.4: Nivelul de educație al profesorilor de matematică

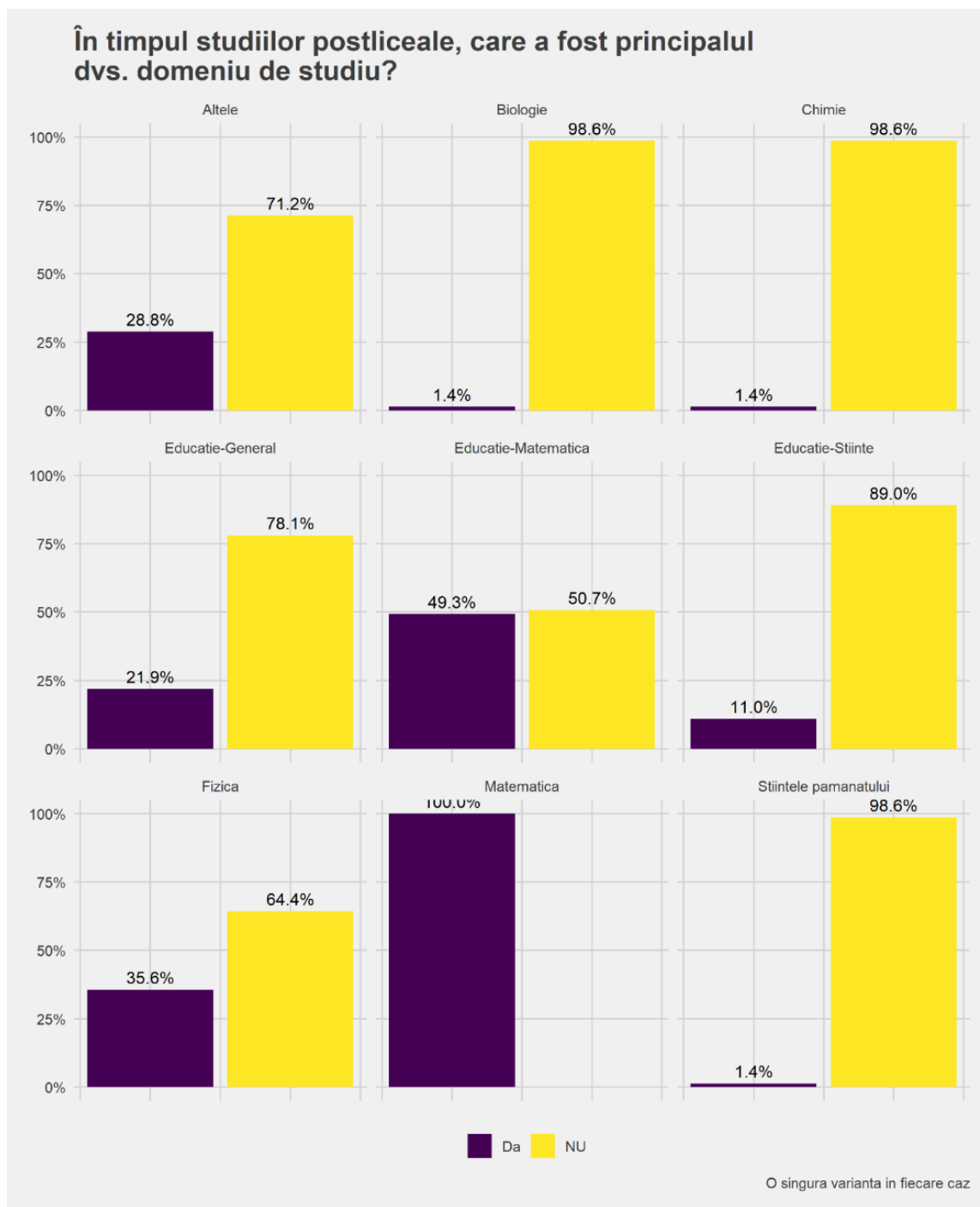


În Figura 6.2.4 se observă că 57% dintre profesorii de matematică de la gimnaziu au absolvit studii superioare de scurtă durată ca ultim nivel de educație finalizat. Rezultatul este unul surprinzător și ar fi fost nevoie de o întrebare suplimentară care să ofere detalii suplimentare. Din păcate, acest lucru nu a fost posibil, fiind un chestionar internațional, nefiind permise întrebări suplimentare. Este posibilă o confuzie în rândul profesorilor între studiile superioare de scurtă durată și cele universitare de licență (după implementarea sistemului Bologna). Luând în considerare media de vârstă a profesorilor de matematică, este posibil ca acești profesori să fi absolvit, ca ultim nivel de educație, institutele/colegiile pedagogice. O parte a specializărilor din învățământul universitar de dinainte de 2004 pot fi echivalate astăzi cu studiile universitare de licență din sistemul Bologna (Anghelache, Anghel, Petrescu & Gogu, 2018).

Faptul că doar aproximativ 2% dintre profesori au finalizat studii postuniversitare (masterat sau doctorat), corelat cu media de vârstă înaintată, arată un potențial risc legat de pierderea interesului pentru completarea/continuarea studiilor. În răspunsurile profesorilor de matematică privind cursurile de dezvoltare profesională urmate (Figura 6.2.26), observăm că aproape 45% dintre profesori nu au participat la niciun stagi de formare în ultimii doi ani sau au participat la maximum 6 ore de formare, ceea ce este absolut neglijabil, raportat la intervalul de timp avut în vedere.

În concluzie, comunitatea profesională a profesorilor de matematică de gimnaziu este semnificativ îmbătrânită și cu o participare foarte scăzută la activități de formare profesională sau academică continuă.

Figura 6.2.5: Domeniul de specializare al profesorilor de matematică în cadrul studiilor postliceale

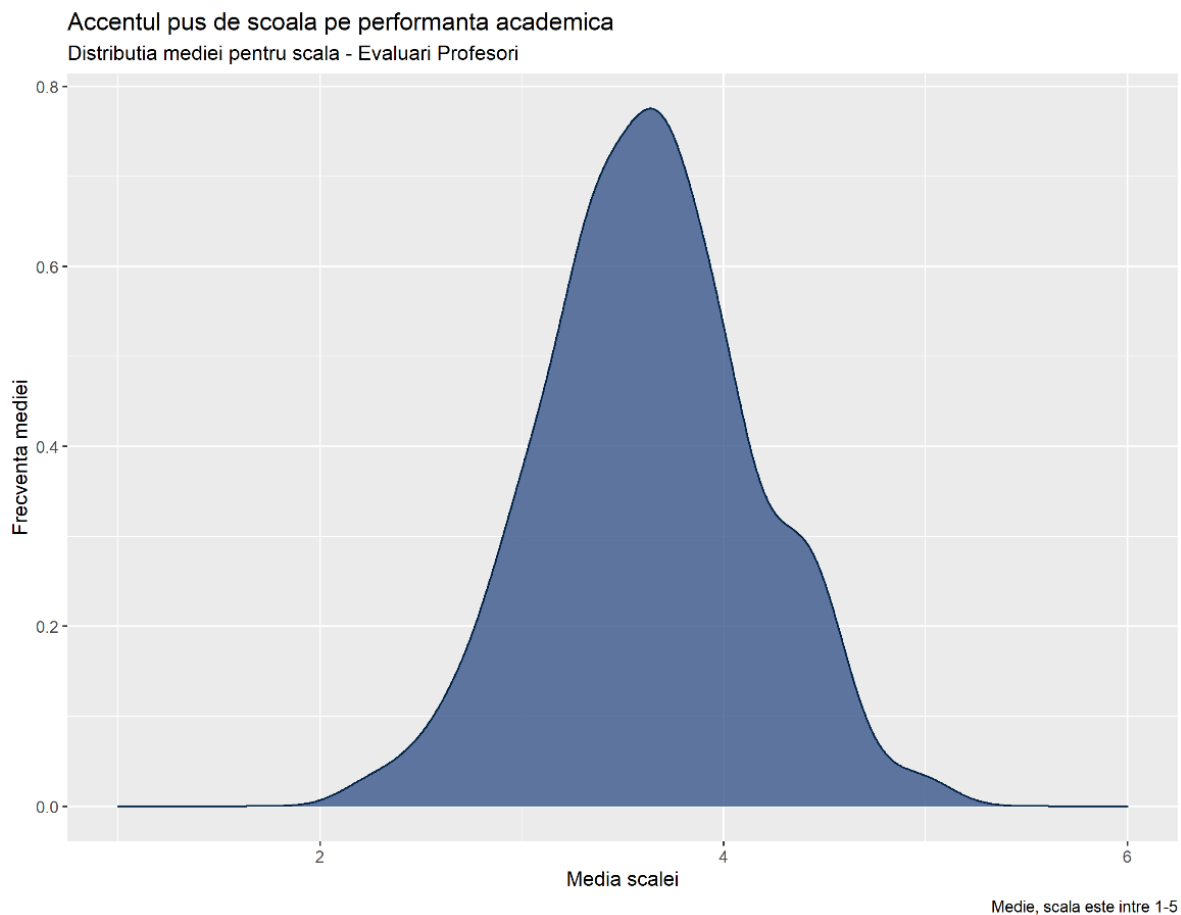


Toți profesorii de matematică participanți la studiu au avut ca principal domeniu de studiu, în cadrul studiilor postliceale, matematica. Aproximativ 36% dintre profesori au studiat și fizica, iar 28.9% dintre

profesori au studiat și alte discipline pe lângă cele de științe și de pedagogie. Educația în domeniul matematicii a fost domeniu de studiu secundar pentru 49.3% dintre profesorii de matematică de gimnaziu.

Rezultatele privind specializarea profesorilor sunt pozitive și ne arată că, în învățământul gimnazial din România, o disciplină importantă precum matematica este predată de profesori specializați și nu de către profesori suplینitori. Un alt lucru pozitiv este faptul că aproximativ jumătate dintre profesorii de matematică de gimnaziu au pregătire pedagogică specializată, ceea ce este un plus pentru calitatea predării.

Figura 6.2.6: Accentul pus de școală pe performanța academică



Performanța academică reprezintă o medie de 3.62 privind răspunsurile profesorilor de matematică de gimnaziu, iar mediana de 3.66 ne arată o structură relevantă a mediei, fără cazuri marginale. Abaterea standard de 0.51 ne arată că dispersia eșantionului nu se abate în medie cu mai mult de o jumătate de punct pe scală. Scala are valori cuprinse între 1 (minim) și 6 (maxim). Performanța academică a fost calculată ca medie pentru cei 12 itemi (Figura 6.2.7).

Figura 6.2.7: Opiniile profesorilor de matematică privind aspecte legate de școala în care predau



Figura 6.2.7 prezintă răspunsurile profesorilor de matematică cu privire la diferite aspecte prezente în școala în care își desfășoară activitatea de predare.

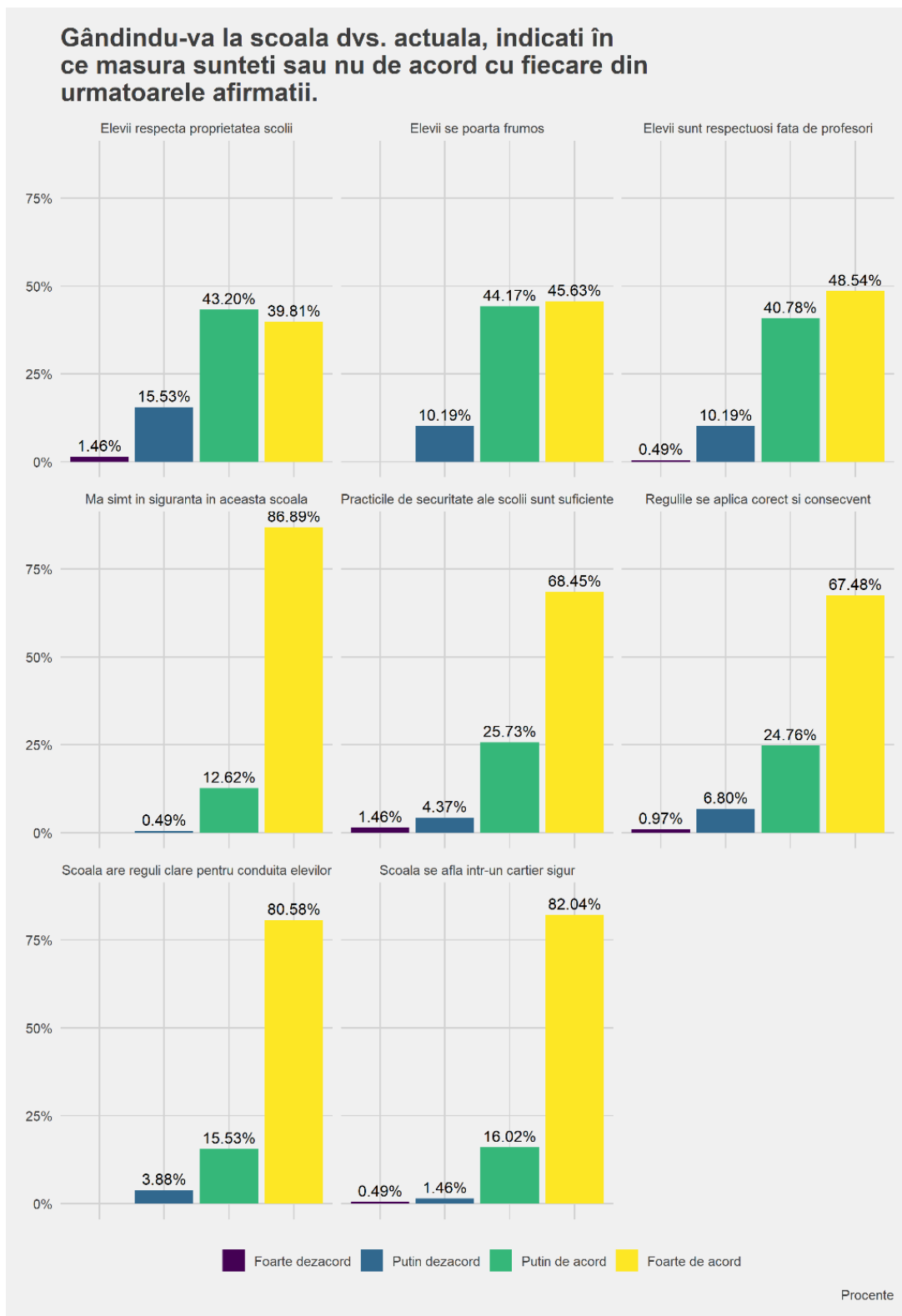
Se observă că peste 80% dintre profesorii de matematică chestionați au utilizat variantele de răspuns „ridicat” și „foarte ridicat” pentru aspecte precum implementarea programei școlare (91%), înțelegerea obiectivelor curriculare ale școlii (95.74%) și abilitatea de a inspira elevii (83.41%).

În ceea ce privește relația dintre profesori și conducerea școlii, lucrurile merg foarte bine, întrucât 85.31% dintre profesorii de matematică au afirmat că există o colaborare „ridicată” și „foarte ridicată” cu conducerea școlii (incluzând șefii de catedră) pentru planificarea metodelor de predare.

Analizând implicarea părinților în relația cu școala, se observă că cei mai mulți dintre profesorii de matematică au ales varianta „mediu” pentru aspecte precum implicarea în activitățile școlare (45.97%), sprijinul oferit pentru performanțele elevilor (48.34%) și angajamentul de a se asigura că elevii sunt pregătiți să învețe (47.87%). Aceste rezultate ne arată un interes mediu al părinților în activitățile copiilor de gimnaziu. Se remarcă răspunsuri similare în ceea ce privește așteptările părinților (66.35%) și așteptările profesorilor (71.09%) privind performanțele elevilor.

În ceea ce privește elevii, cele mai multe rezultate sunt înregistrate pentru varianta „mediu” pentru aspecte precum abilitatea elevilor de a atinge obiectivele educaționale ale școlii (63.51%) și dorința acestora de a se descurca bine la școală (59.72%). Aproximativ 46% dintre profesorii de matematică apreciază la nivel ridicat și foarte ridicat respectul elevilor față de colegii care excelează la învățătură, dar rezultatul este destul de apropiat de nivelul mediu (39.81%). Se observă un interes scăzut al elevilor față de performanța școlară. Din acest motiv este necesar ca școlile și profesorii să schimbe modul de predare și desfășurare a orelor pentru a crește și a stimula interesul elevilor.

Figura 6.2.8: Opiniile profesorilor de matematică privind nivelul de siguranță din școală



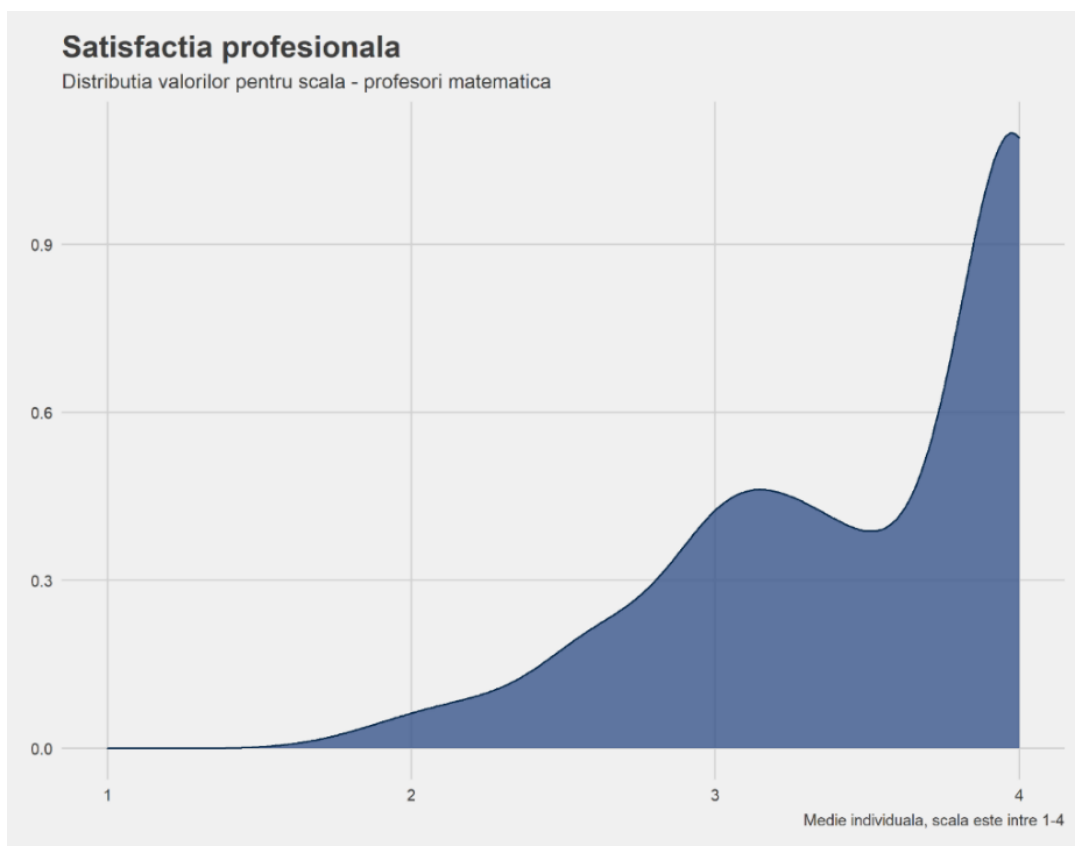
Conform opiniei majorității profesorilor de matematică de gimnaziu (83%), elevii respectă proprietatea școlii unde învață, iar aproximativ 90% dintre elevii de gimnaziu sunt apreciați că se poartă frumos la școală și sunt respectuoși față de profesori.

Peste 90% dintre profesorii de matematică de gimnaziu apreciază că în școlile în care predau există suficiente practici de securitate, reguli corecte și consecvente și, de asemenea, reguli clare pentru conduita elevilor.

Din Figura 6.2.8 se remarcă faptul că aproape toți profesorii de matematică de gimnaziu se simt în siguranță în școlile unde predau (99%), iar școlile se află în cartiere sigure (98%).

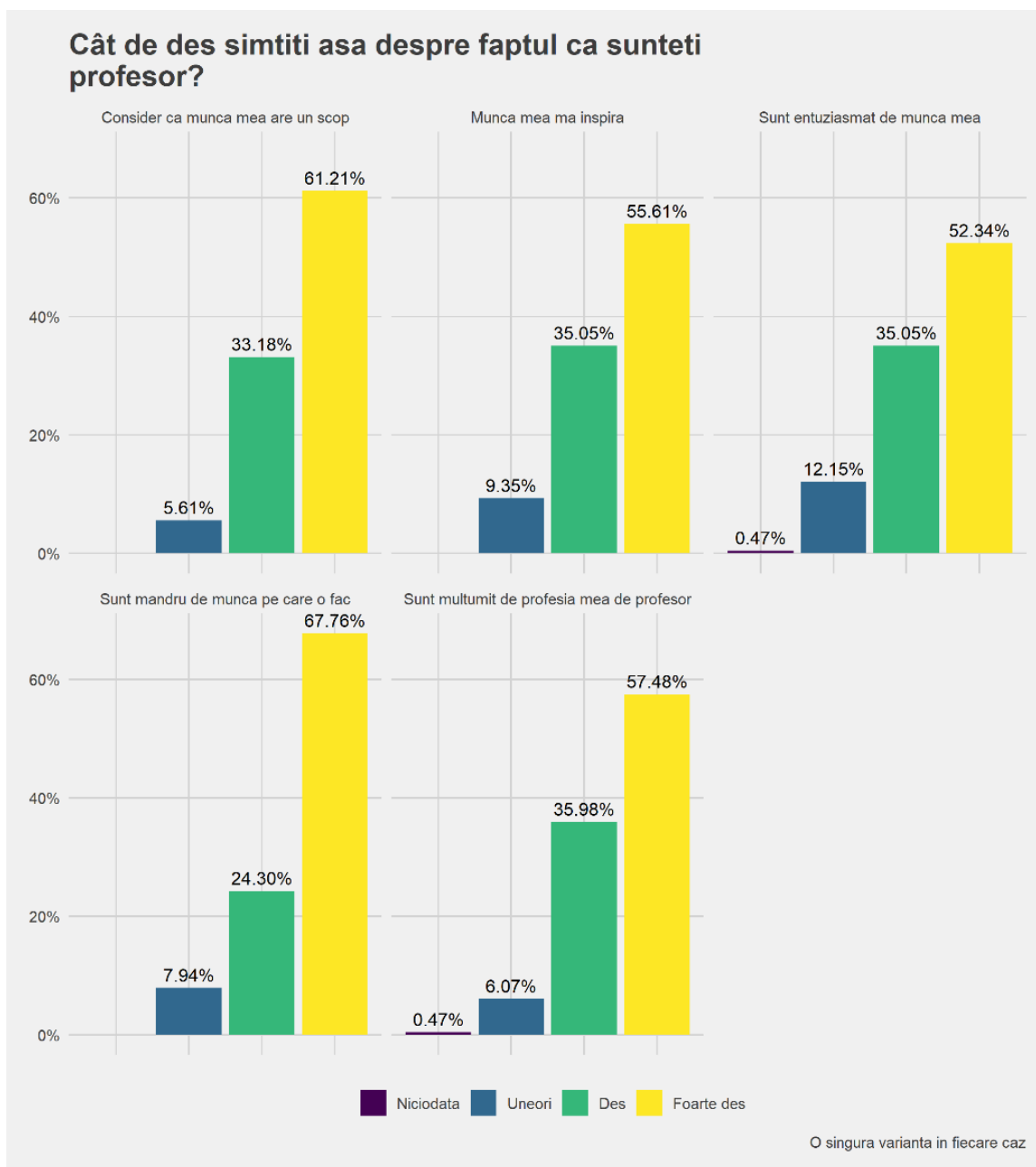
Observând aceste date, se poate afirma că școlile gimnaziale din România reprezintă medii sigure în care profesorii se simt în siguranță, iar elevii au un comportament adecvat. Acest aspect poate constitui un avantaj al școlilor din România, în comparație cu alte țări. Siguranța și comportamentul adecvat sunt condiții de bază ale învățării. Școala reușește, în tot tumultul transformărilor și diverselor crize sociale, să rămână un loc unde membrii comunității se simt în siguranță și iau parte la interacțiuni bazate pe respect.

Figura 6.2.9: Satisfacția profesională la profesorii de matematică



Satisfacția profesională reprezintă o medie de 3.50, ceea ce ne arată că profesorii de matematică de gimnaziu își fac meseria cu plăcere. Scala de măsurare cuprinde valori între 1 (minim) și 4 (maxim).

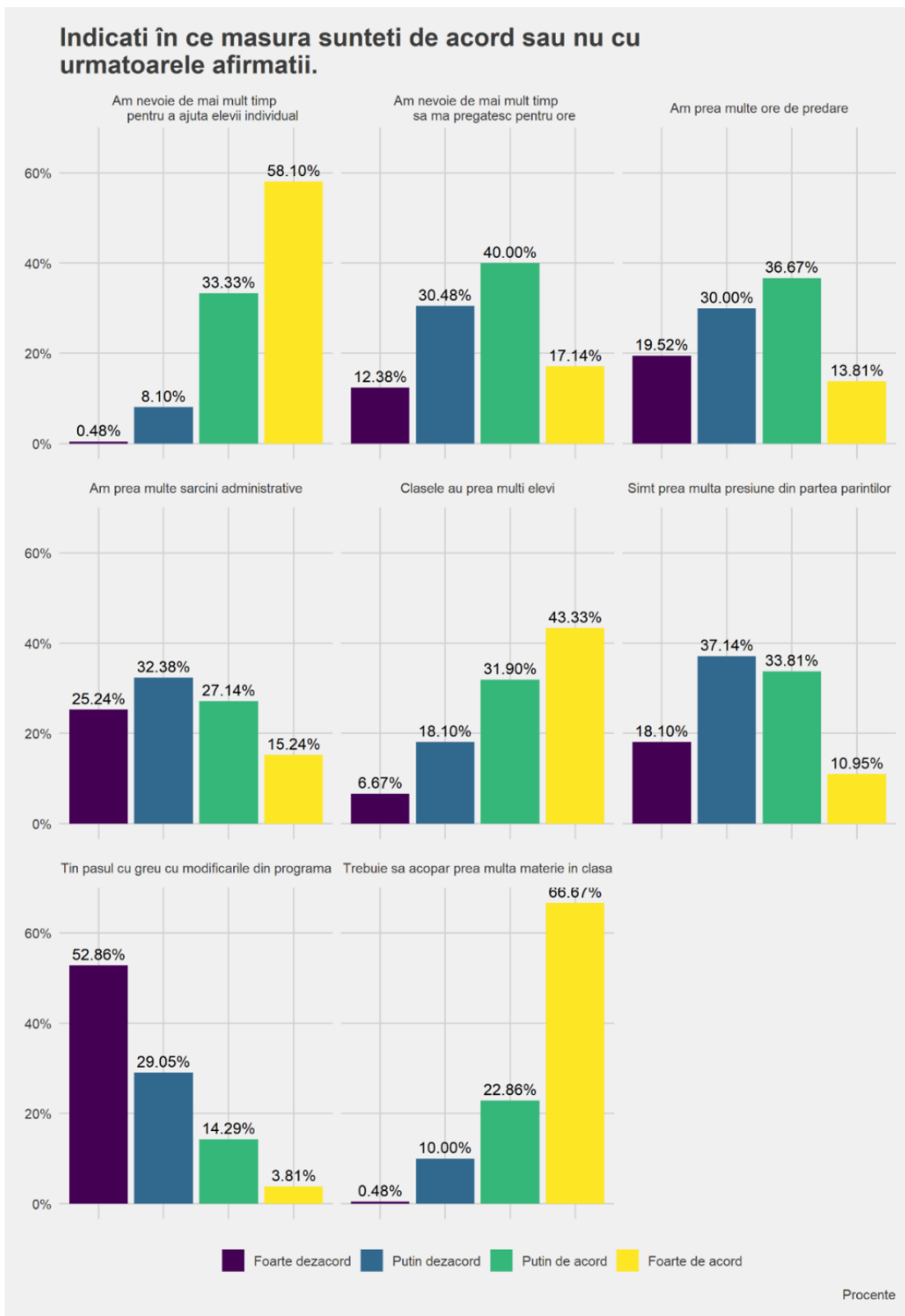
Figura 6.2.10: Nivelul de satisfacție profesională apreciat de profesorii de matematică



Peste 90% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că simt des și foarte des că munca lor are un scop (94.39%), sunt mulțumiți de profesia lor (93.46%), sunt mândri de munca pe care o fac (92.06%) și că munca îi inspiră (90.66%). Peste 87% dintre profesorii de matematică participanți la studiu sunt entuziasmați de munca lor.

Aceste rezultatele ne arată nivelul ridicat de satisfacție profesională pe care profesorii de matematică de gimnaziu o simt față de profesia lor. Rezultate similare se întâlnesc și în răspunsurile profesorilor de științe.

Figura 6.2.11: Opiniile profesorilor de matematică privind activitatea la clasă



Aproximativ 92% dintre profesorii de matematică de gimnaziu consideră că au nevoie de mai mult timp pentru a lucra individual cu elevii. Acest rezultat ne arată că este nevoie de măsuri din partea școlilor pentru organizarea de ore suplimentare, astfel încât să le permită profesorilor să lucreze mai mult timp cu elevii.

Peste jumătate dintre profesorii de matematică de gimnaziu (57%) consideră că au nevoie de mai mult timp să se pregătească pentru ore. Profesorii consideră că au nevoie de mai mult timp de pregătire în prealabil pentru a asigura un nivel calitativ ridicat al orelor de matematică.

Jumătate dintre profesorii de matematică de gimnaziu consideră că au prea multe ore de predare. Normele didactice din România au rămas ancorate într-o metodologie standardizată, inflexibilă, care nu permite adaptări locale sau adaptări în funcție de profilul profesional al cadrului didactic. Pentru a asigura profesori calificați pentru cât mai mulți copii, norma flexibilă rămâne o soluție. Astfel, un cadru didactic ar putea avea mai puține ore de predare dar, în completarea acestora, ar putea derula și alte activități în folosul școlii, activități cuantificabile și bazate pe indicatori de performanță (de exemplu: ore remediale, scriere/gestionare de proiecte, activități extra-curriculare/extrașcolare, gestionare rețele IT și laboratoare etc.).

Aproximativ 58% dintre profesorii de matematică de gimnaziu consideră că nu au prea multe sarcini administrative. Acest aspect pozitiv ne arată că profesorii nu sunt foarte încărcăți de sarcini administrative, ceea ce poate reprezenta timp suplimentar pentru pregătirea orelor de matematică.

Aproximativ 75% dintre profesorii de matematică de gimnaziu sunt de părere că sunt prea mulți elevi în clase. Acest lucru explică nevoia profesorilor de a avea mai mult timp pentru a ajuta individual elevii. Numărul mare de elevi din clasă poate să determine faptul că profesorii nu au timp suficient să lucreze cu elevii.

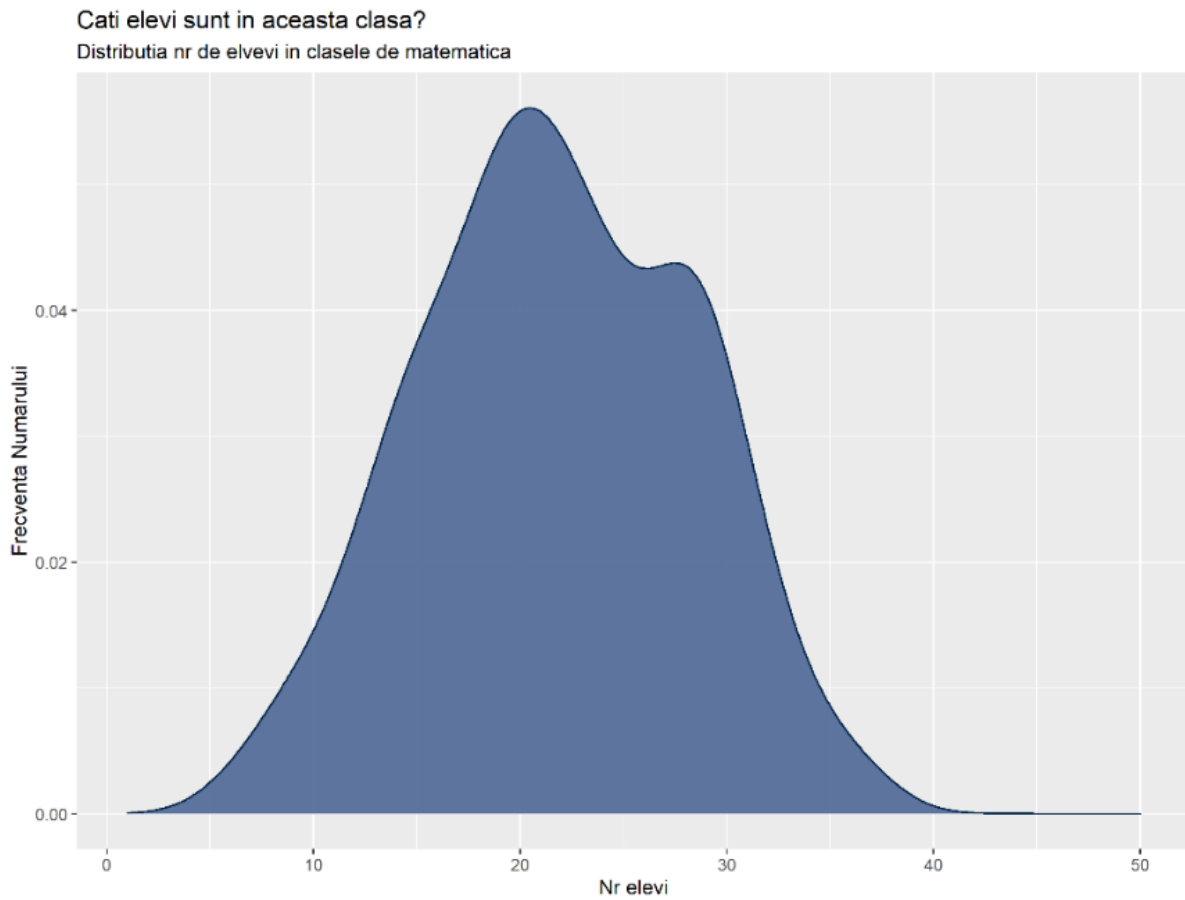
Problema, așa cum o arată statistica integrată, este aparent clară, însă lucrurile nu stau tocmai așa. Raportul profesori/elevi la nivel de gimnaziu este unul corespunzător, care pare să fie unul optim la nivelul mediei naționale. Problema este că distribuția elevilor în clase nu este deloc echilibrată, de vreme ce în aglomerările urbane avem foarte multe clase care au peste 30 de elevi (aceasta fiind adesea o regulă), iar în alte școli avem foarte puțini elevi, chiar clase simultane. Infrastructura școlară este extrem de fragmentată și servește ineficient nevoile educaționale.

Puțin peste jumătate dintre profesorii de matematică de gimnaziu (55%) nu simt că există prea multă presiune din partea părinților. Cu toate acestea, aproape jumătate dintre părinții elevilor de gimnaziu pun presiune pe activitatea didactică și notarea elevilor, aspect ce poate fi considerat un factor de stres pentru desfășurarea orelor.

Se mai observă că 82% dintre profesorii de matematică de gimnaziu nu întâmpină dificultăți în a ține pasul cu modificările din programa școlară. În anul 2017, curriculumul gimnazial din România a suferit modificări majore prin introducerea de metode noi de predare, precum și prin reorganizarea conținuturilor din programele școlare. În ultimii ani, s-au mai produs modificări în programele școlare de gimnaziu, însă nu semnificative. Răspunsul profesorilor de matematică privind înțelegerea și aplicarea programelor

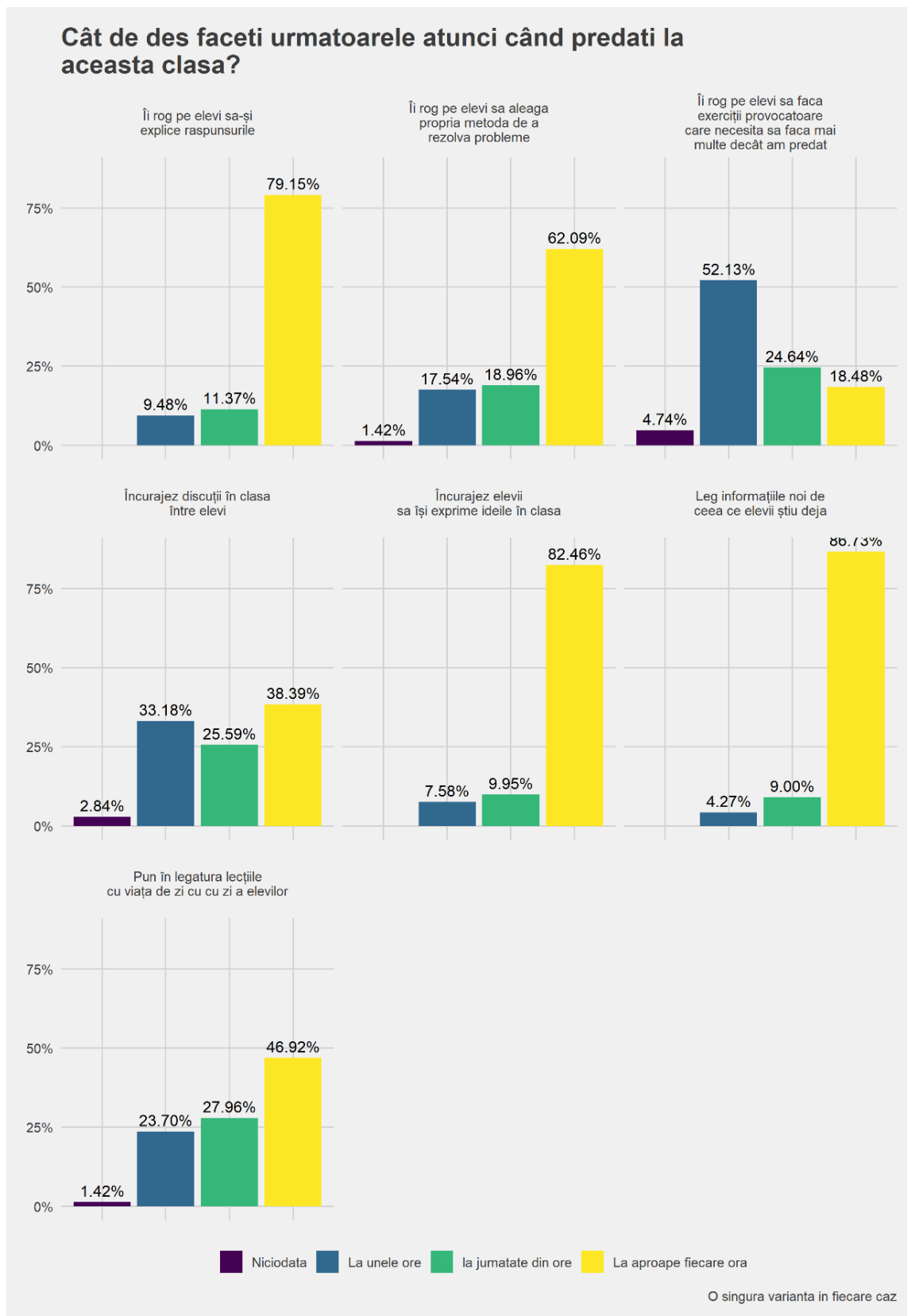
școlare este un fapt pozitiv și ne arată că există un grad ridicat de adaptabilitate a cadrelor didactice față de schimbările curriculare.

Figura 6.2.12: Distribuția numărului de elevi la clasă



Media de elevi dintr-o clasă de gimnaziu este de 22 de elevi. Se observă că există chiar și clase care au mai puțin de 10 elevi. Cele mai multe clase de elevi au însă peste 20 de elevi, iar unele chiar și peste 30.

Figura 6.2.13: Activități didactice desfășurate la clasă de către profesorii de matematică

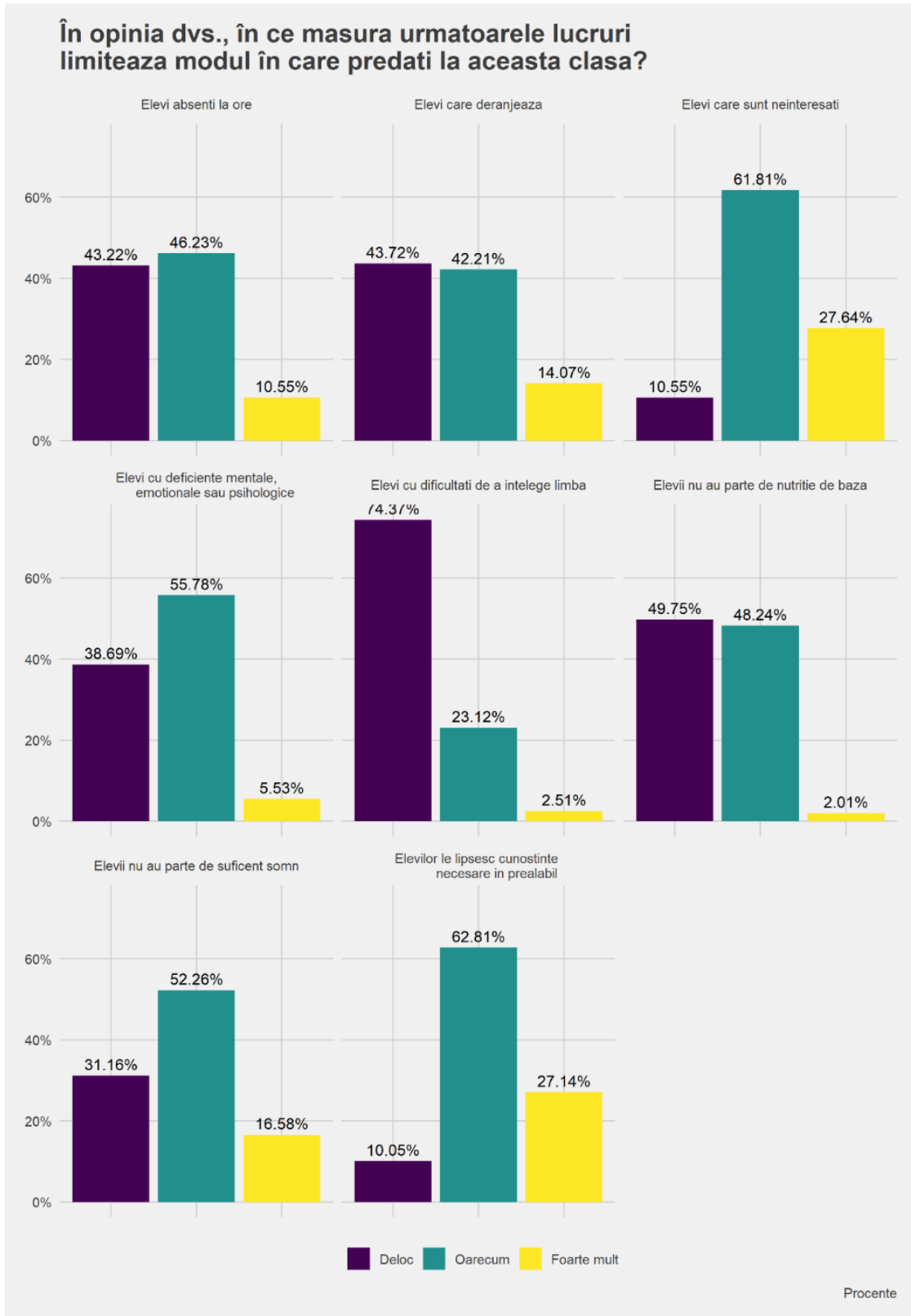


În ceea ce privește activitățile de predare la clasă, peste 70% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că încurajează elevii aproape la fiecare oră să își exprime ideile în clasă (82.46%) și leagă informațiile noi de ceea ce elevii știu deja (86.73%). Printre alte activități de predare pe care profesorii le fac aproape la fiecare oră se numără și explicarea răspunsurilor de către elevi (79.15%) sau alegerea de către elevi a propriei metode de rezolvare a problemelor (62.09%).

Se observă din Figura 6.2.13 faptul că încurajarea elevilor să rezolve exerciții cu grad crescut de dificultate care necesită mai multe cunoștințe decât cele predate este o metodă utilizată doar la unele ore (52.13%) și foarte puțin utilizată la aproape fiecare oră (18.48%). Încurajarea discuțiilor între elevi este utilizată de profesori în mod echilibrat la unele ore (33.18%), la jumătate din ore (25.59%) și la fiecare oră (38.39%). Punerea în legătură a lecțiilor cu viața de zi cu zi a elevilor este o metodă utilizată de jumătate (46.92%) dintre profesorii de matematică aproape la fiecare oră.

Se observă că profesorii de matematică folosesc metode diverse de predare, implicând elevii în activitățile de la clasă, legând teoria de lucruri practice din viața de zi cu zi și făcând conexiuni între cunoștințele noi și cele deja predate.

Figura 6.2.14: Aspecte care pot limita predarea la orele de matematică



Aproximativ 90% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că predarea la clasă nu este influențată sau este influențată într-o foarte mică măsură de elevii absenți la ore. Analizând și răspunsurile elevilor care afirmă în proporție de 60% că nu au absentat niciodată de la școală și ale celor care afirmă că au absentat o dată pe lună sau la două luni (23%), se poate spune că absența elevilor de gimnaziu la ore nu este o problemă ridicată pentru învățământul gimnazial.

Aproximativ 44% dintre profesorii de matematică de gimnaziu nu consideră că predarea este limitată de elevii care deranjează ora, în timp ce 42.21% dintre profesori afirmă că aceste comportamente limitează într-o oarecare măsură modul în care predau la clasă. Dintre profesorii de matematică participanți la studiu, 61.81% susțin că elevii neinteresați limitează în mică măsură modul în care ei predau la clasă, în timp ce 27.64% susțin că acest lucru limitează foarte mult predarea.

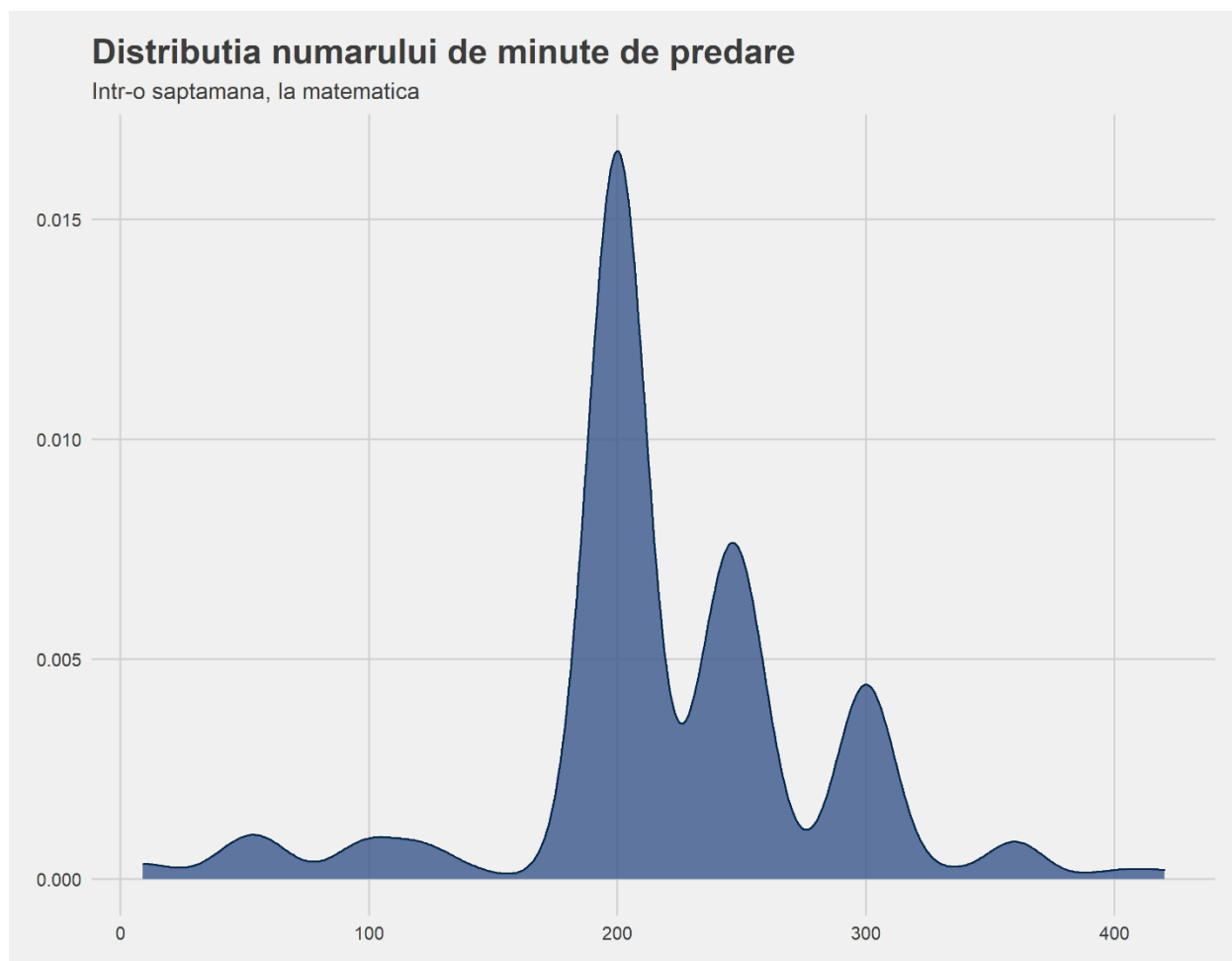
Peste 60% dintre profesorii de matematică participanți la studiu consideră că lipsa de cunoștințe necesare în prealabil limitează doar într-o mică măsură activitățile de predare. Există posibilitatea ca acești profesori să nu facă o legătură solidă între actul de predare și calitatea învățării. Este evident că învățarea matematicii se bazează foarte mult pe cunoștințele anterioare ale elevilor, ba chiar foarte frecvent, și că există un grad mare de dependență între înțelegerea unor conținuturi noi și stăpânirea celor anterioare. Există, desigur, posibilitatea ca cei care spun că această situație nu reprezintă o limitare, să predea în clase foarte bune, unde elevii de regulă au lacune mult mai reduse.

Aproximativ 93% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că predarea este limitată într-o mică măsură sau deloc de elevii cu deficiențe mintale, emoționale sau psihologice. În același timp, 74.37% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că predarea nu este limitată de elevi care au dificultăți în a înțelege limbajul de predare. La științe, situația stă exact invers – la acest item s-a obținut cel mai mare procent.

Aproximativ 50% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că predarea nu este influențată de nutriția elevilor, în timp ce 48.24% afirmă că aceasta limitează predarea într-o mică măsură. Din chestionarul adresat elevilor, aflăm că 53% dintre elevii de gimnaziu susțin că le este foame când merg la școală în fiecare zi sau aproape în fiecare zi. Este nevoie de politici publice care să susțină importanța nutriției adecvate pentru copii și care să fie implementate la nivelul școlilor și familiilor.

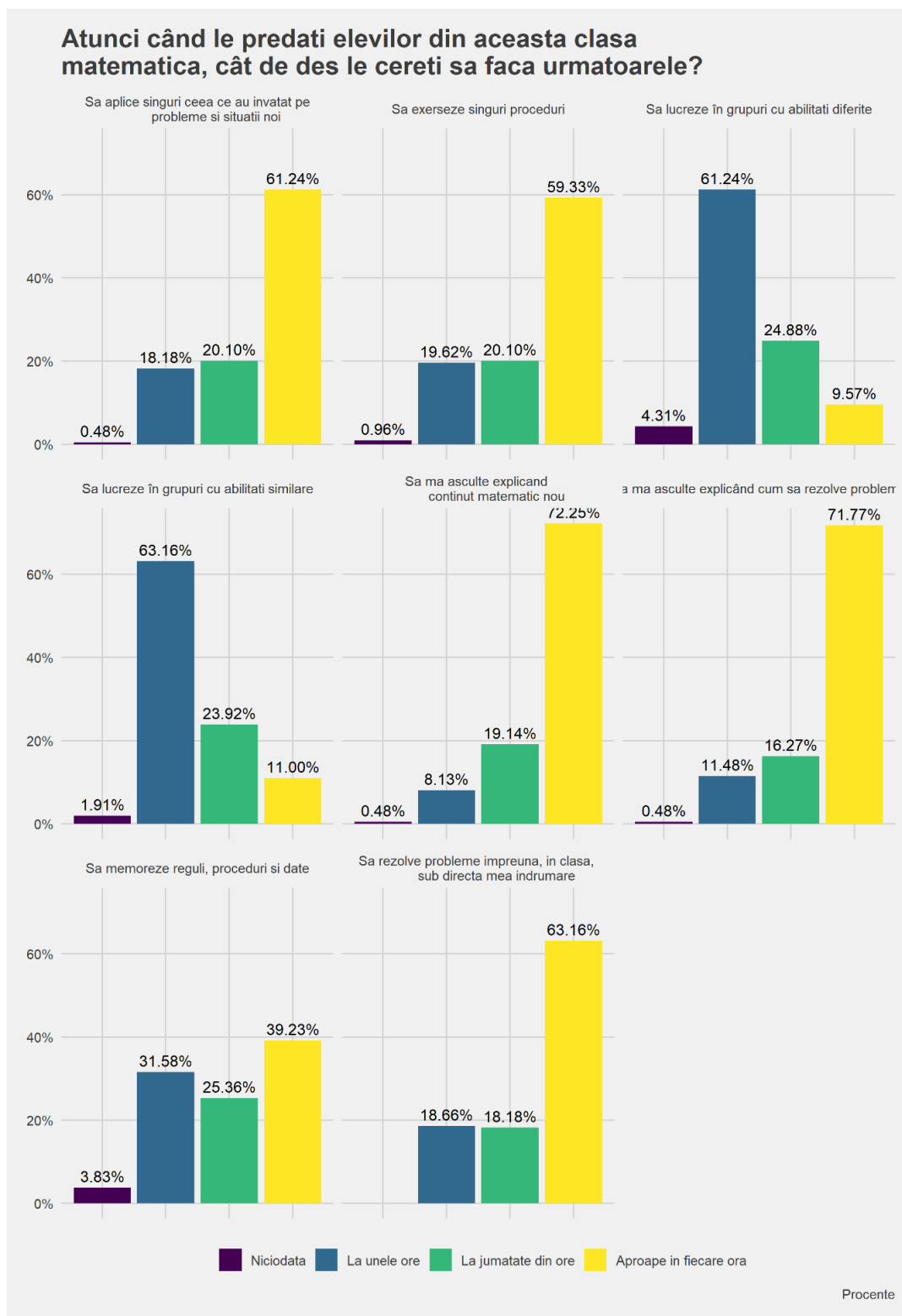
În ceea ce privește starea elevilor la orele de matematică, 31.16% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că lipsa de somn a elevilor nu limitează deloc predarea, în timp ce 52.26% afirmă că aceasta limitează predarea într-o mică măsură. Analizând răspunsurile elevilor, 54% dintre elevii de gimnaziu spun că se simt obosiți când ajung la școală zilnic sau aproape în fiecare zi.

Figura 6.2.15: Distribuția numărului de minute de predare la orele de matematică



Profesorii de matematică de gimnaziu predau la o clasă, în medie, 3.66 de ore (220 de minute) pe săptămână. În conformitate cu art. 262 alin. (3) lit. c) din Legea educației naționale nr. 1/2011, cu modificările și completările ulterioare, norma de predare la gimnaziu este de 18 ore pe săptămână. Astfel, un profesor de matematică de gimnaziu predă în medie la 4 clase în paralel. În Figura 6.2.11 se observă faptul că profesorii de matematică afirmă că au prea multe ore de predare și că au nevoie de mai mult timp pentru pregătirea orelor, neavând timp suficient pentru a lucra individual cu elevii. Este nevoie de o reorganizare a normelor de predare pentru a echilibra activitățile de predare la clasă și activitățile de pregătire a orelor.

Figura 6.2.16: Activități desfășurate de către profesori împreună cu elevii la orele de matematică



Dintre profesorii de matematică participanți la studiu, 61.24 % solicită elevilor să aplice singuri ceea ce au învățat pe probleme și situații noi, la fiecare oră de matematică, iar 59.33% dintre profesori solicită elevilor să exerseze singuri proceduri, la fiecare oră de matematică. Se observă că, la orele de matematică, elevii sunt încurajați să lucreze singuri. Acest lucru este confirmat și de procentul destul de ridicat de elevi (53%) care afirmă că lucrează singuri la orele de matematică.

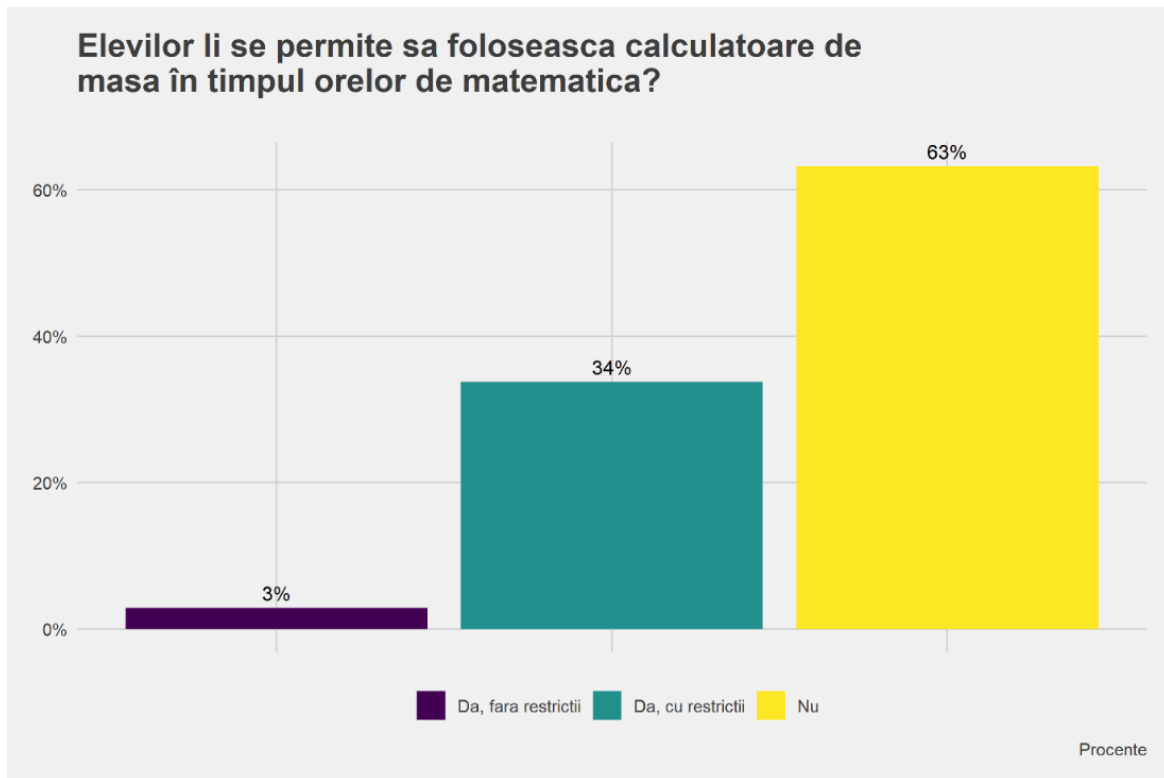
Aproximativ 60% dintre profesorii de matematică de gimnaziu solicită elevilor, la unele ore, să lucreze în grupuri cu abilități similare sau diferite. Este important ca elevii să învețe să lucreze împreună, iar pentru acest fapt, profesorii pot să aplice metode de învățare și consolidare a abilităților matematice în echipe.

La fiecare oră de matematică, peste 70% dintre profesorii de matematică de gimnaziu predau oral, explicând elevilor conținutul matematic nou și modul de rezolvare a problemelor. Pentru a crește interactivitatea la orele de matematică, o posibilă soluție ar fi reorganizarea materiei, astfel încât să existe anumite ore pentru livrarea de conținut nou și mai multe ore pentru exersarea conținutului respectiv.

Aproximativ 40% dintre profesorii de matematică de gimnaziu solicită elevilor să memoreze reguli, proceduri și date la fiecare oră de matematică. Din păcate, se observă că metoda principală de predare la matematică se bazează pe activitățile de memorare.

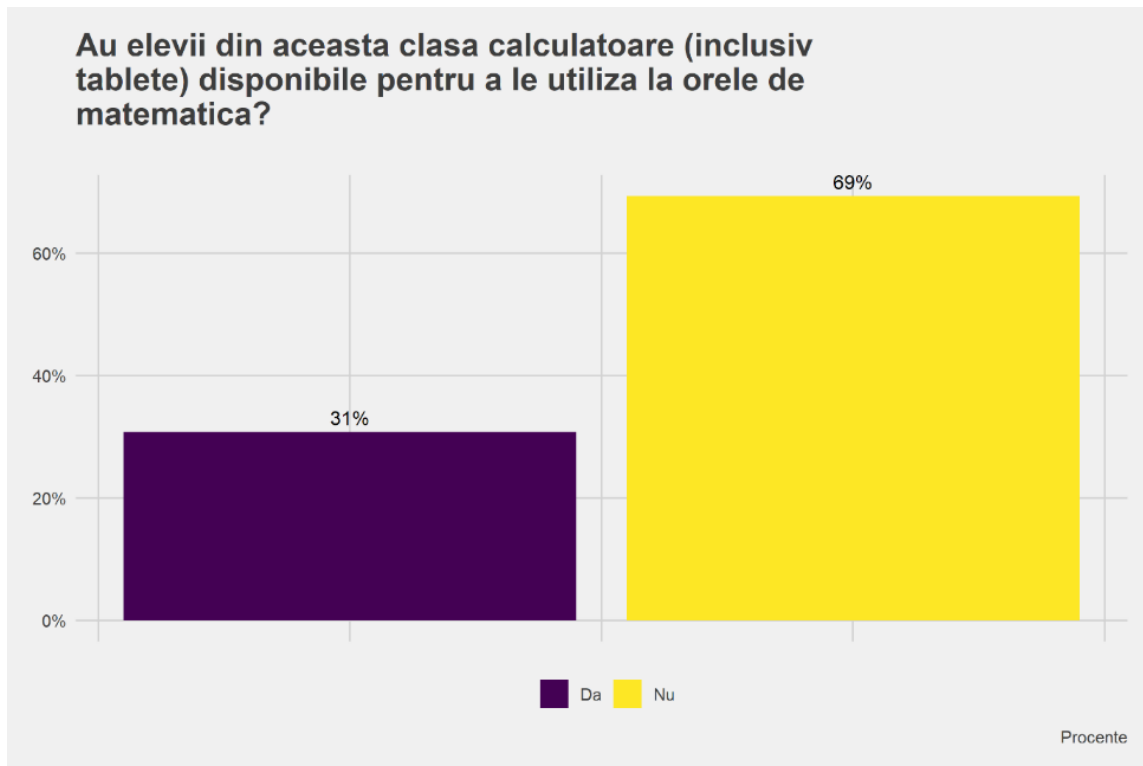
Se observă că un număr foarte mare de profesori se implică alături de elevi în rezolvarea problemelor la clasă. De altfel, 63.16% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că rezolvă probleme împreună cu elevii și îi îndrumă la fiecare oră de matematică.

Figura 6.2.17: Accesul la calculatoare de masă la orele de matematică



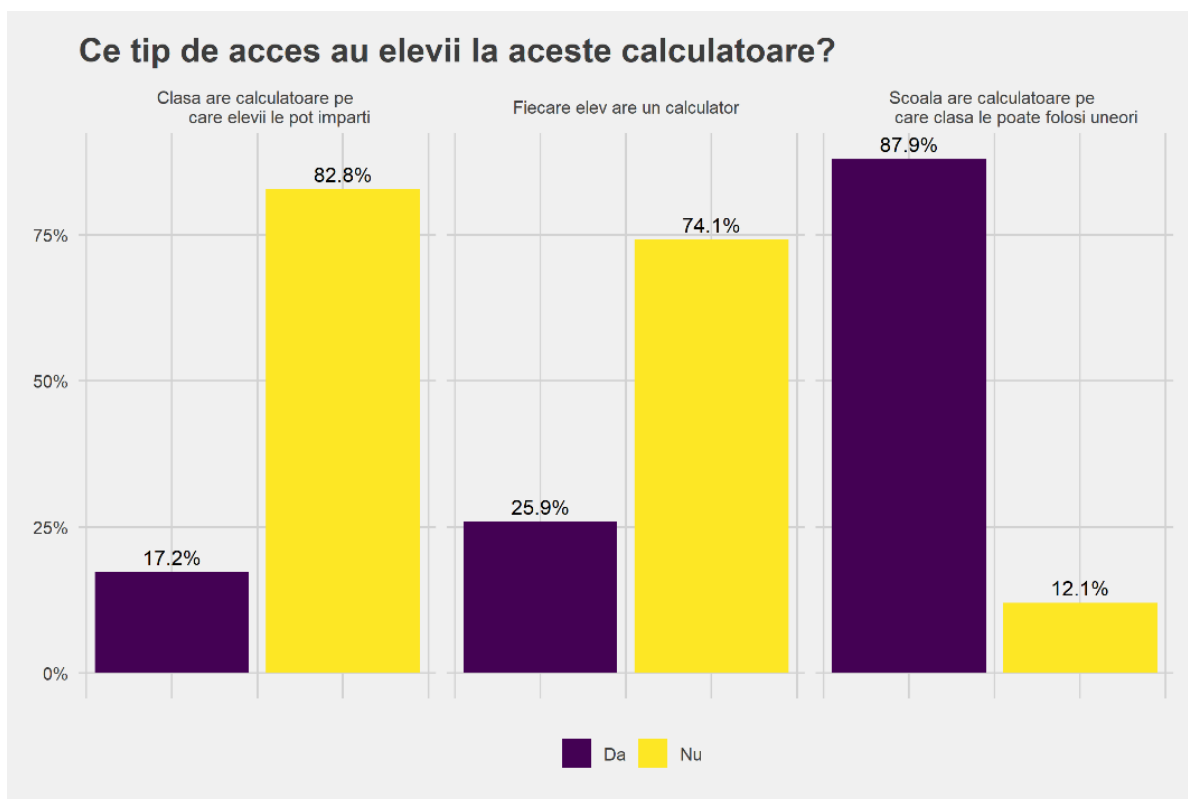
Mai mult de jumătate dintre elevii de gimnaziu (63%) nu au voie să folosească calculatoarele de masă în timpul orelor de matematică. Doar 34% dintre elevi pot folosi calculatoarele de masă la orele de matematică, dar cu restricții. Probabil că o așteptare realistă ar fi ca un număr mai mare de profesori să le permită elevilor ca, în anumite condiții, să poată lucra și cu calculatoarele (de exemplu, să facă anumite verificări). Este posibil ca motivul principal pentru care lucrul cu calculatoarele de masă nu este permis la orele de matematică, să fie metoda tradițională de desfășurare a examenelor naționale pe format hârtie.

Figura 6.2.18: Accesul la calculatoare (inclusiv tablete) la orele de matematică



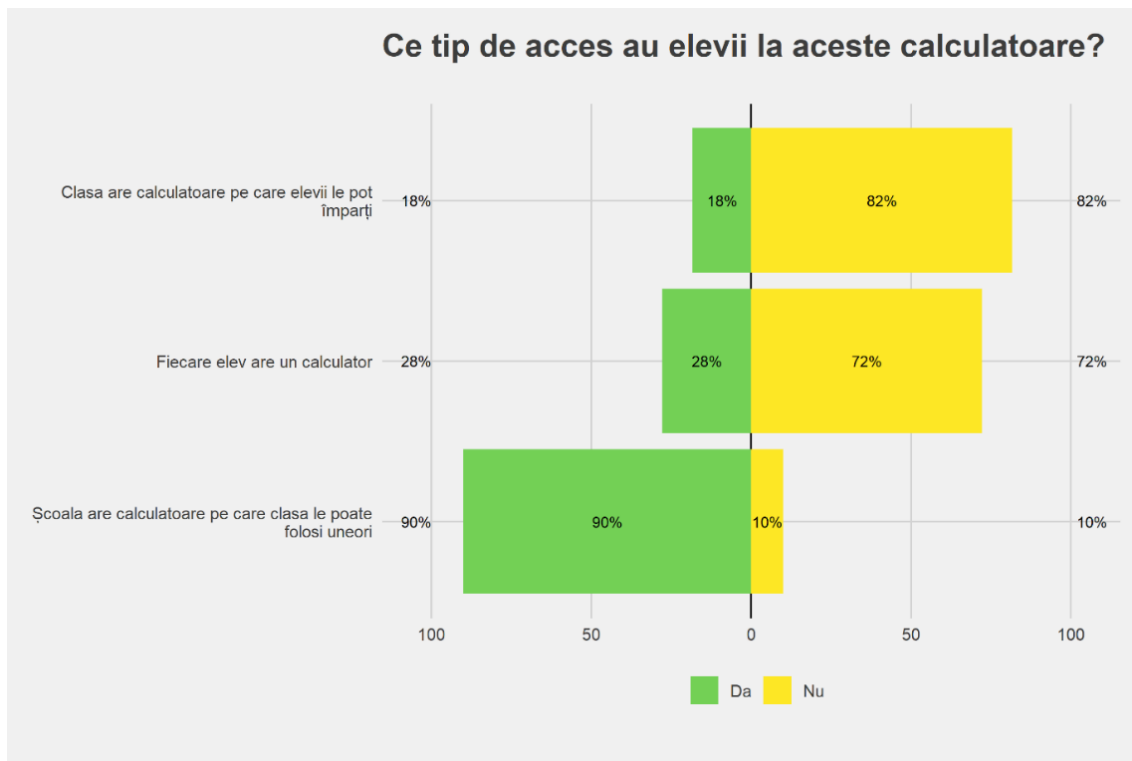
La orele de matematică, 69% dintre elevii de gimnaziu nu au calculatoare (inclusiv tablete) disponibile pentru a le folosi în timpul orelor.

Figura 6.2.19: Tipul de acces la calculatoare utilizate la orele de matematică



Aproximativ 90% dintre școlile din România au calculatoare pe care clasele de gimnaziu le pot folosi uneori la ore. Peste 82% dintre clase nu au calculatoare pe care elevii le pot folosi individual sau în grupuri. Aceste date ne arată că majoritatea școlilor din România sunt dotate cu calculatoare, cel mai probabil prin intermediul laboratoarelor de informatică, dar acestea nu sunt folosite și pentru alte discipline în afară de TIC. Este nevoie de o reorganizare a programului laboratoarelor de informatică din școli, pentru a permite desfășurarea orelor pe calculator și în cazul altor discipline.

Figura 6.2.20: Tipul de acces la calculatoare pentru elevii care utilizează calculatoarele la orele de matematică

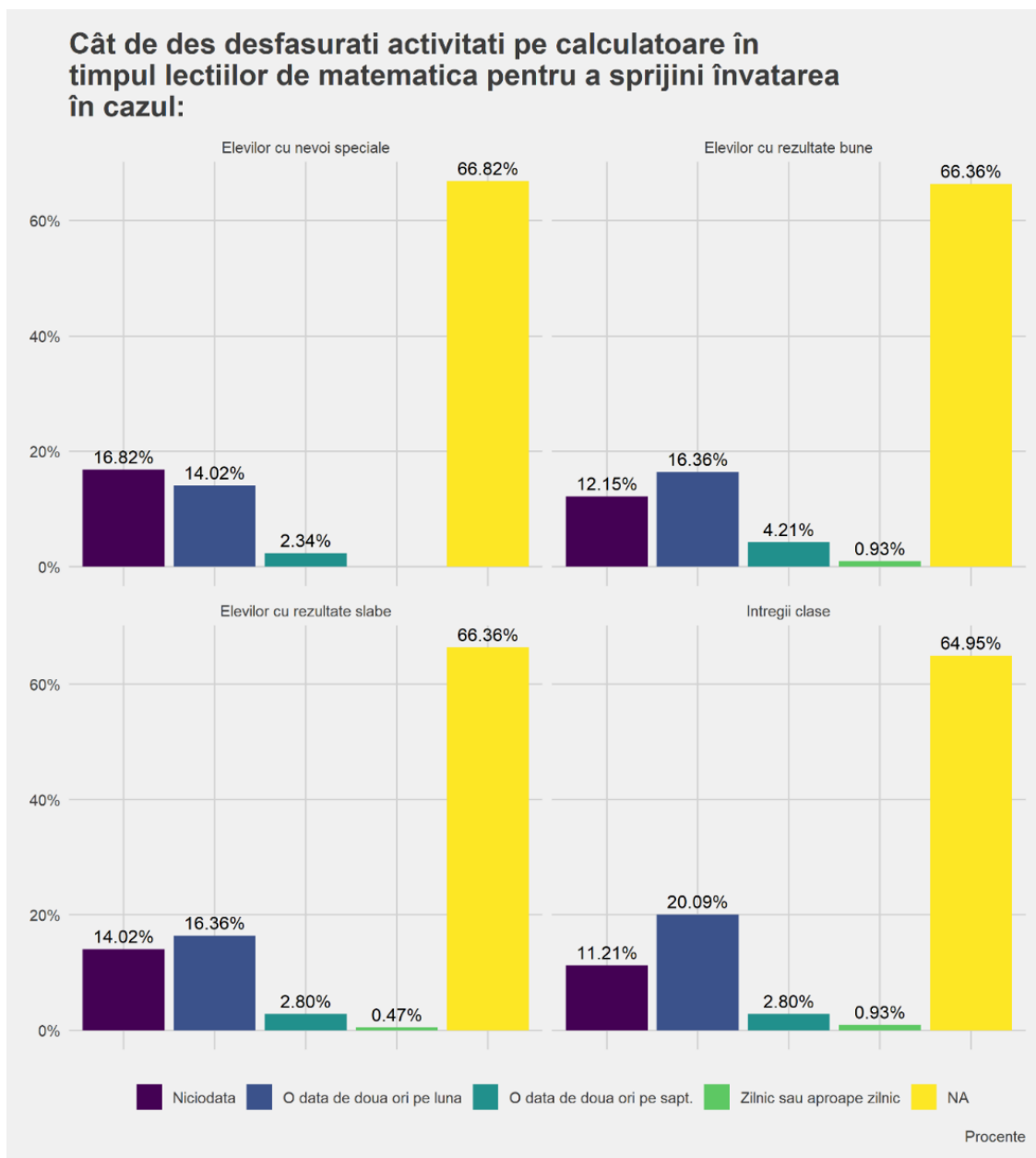


Aproximativ 72% dintre elevii de gimnaziu nu au calculator individual la orele de matematică.

Există o anumită inconsecvență a răspunsurilor. Aproape 30% dintre profesori declară că elevii au propriile calculatoare, dar este dificil de corelat cu faptul că 90% dintre profesorii de matematică spun că aceste calculatoare sunt, de fapt, disponibile la nivelul școlii.

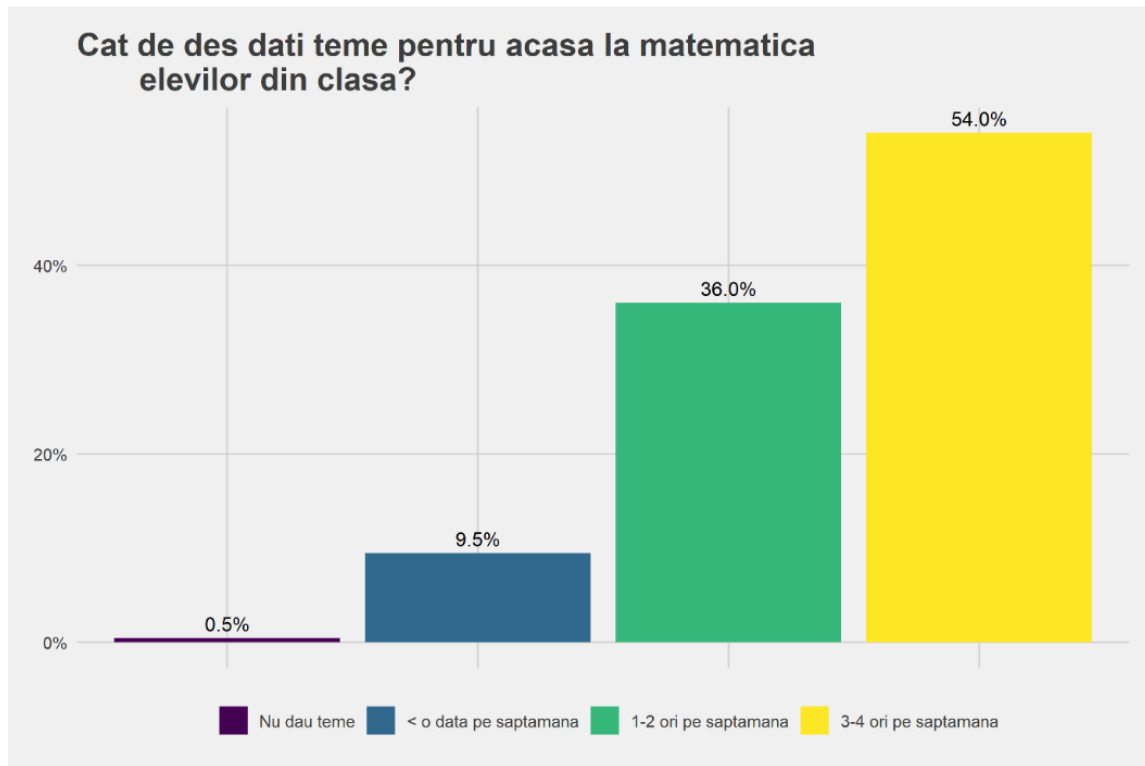
Este limpede că școlile și clasele au nevoie de investiții în tehnologie IT, dar și de oportunități create de profesori pentru utilizarea acestei tehnologii în activitățile de predare și învățare.

Figura 6.2.21: Frecvența utilizării calculatoarelor la orele de matematică în funcție de categoriile de elevi



Peste 63% dintre profesorii de matematică de gimnaziu nu au răspuns, fie deoarece nu au putut răspunde, fie nu au dorit, fie pentru că nu au înțeles întrebarea. Doar 14% dintre profesorii de matematică care au răspuns la întrebare folosesc calculatoarele o dată sau de două ori pe lună pentru a sprijini învățarea elevilor cu nevoi speciale, iar 16% dintre profesorii de matematică folosesc calculatoarele o dată sau de două ori pe lună pentru a sprijini învățarea, atât în cazul elevilor cu rezultate bune, cât și a celor cu rezultate slabe.

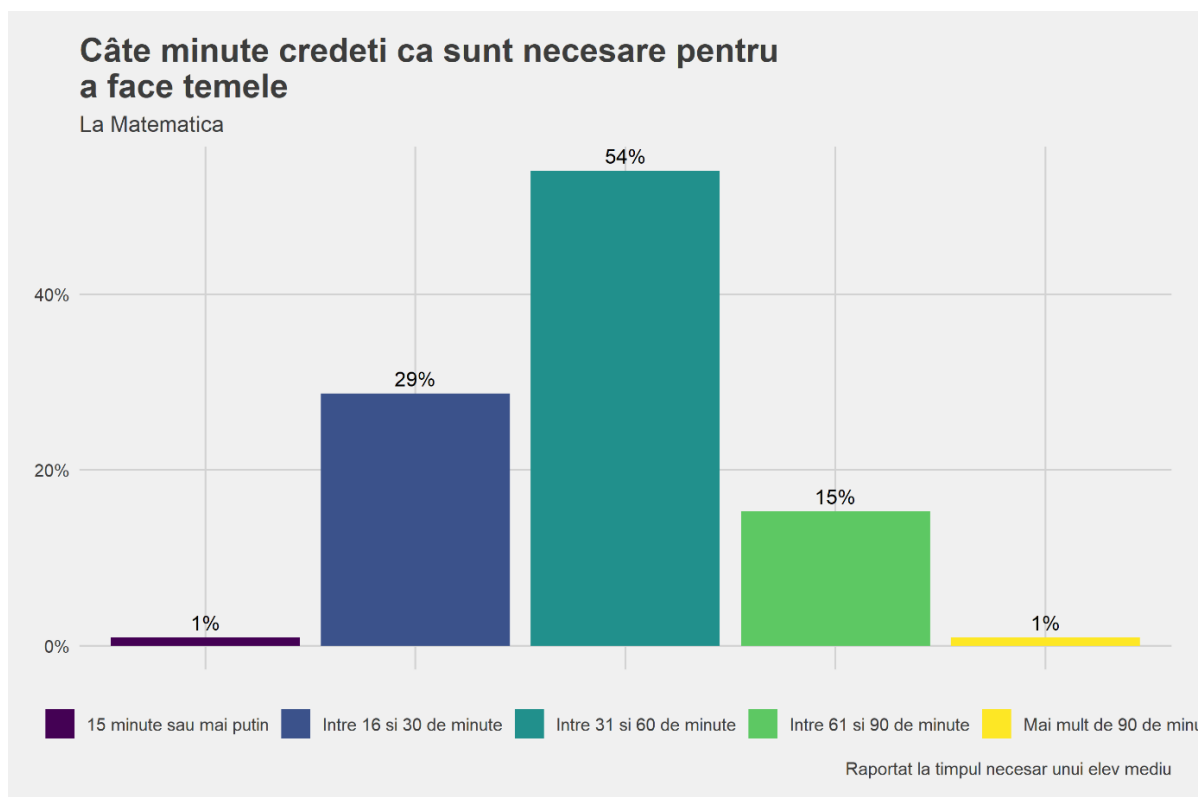
Figura 6.2.22: Frecvența temelor pentru acasă la orele de matematică



Mai mult de jumătate dintre profesorii de matematică din gimnaziu (54%) dau teme pentru acasă elevilor de 3-4 ori pe săptămână, în timp ce 36% dintre aceștia dau teme doar o dată sau de două ori pe săptămâna elevilor de gimnaziu.

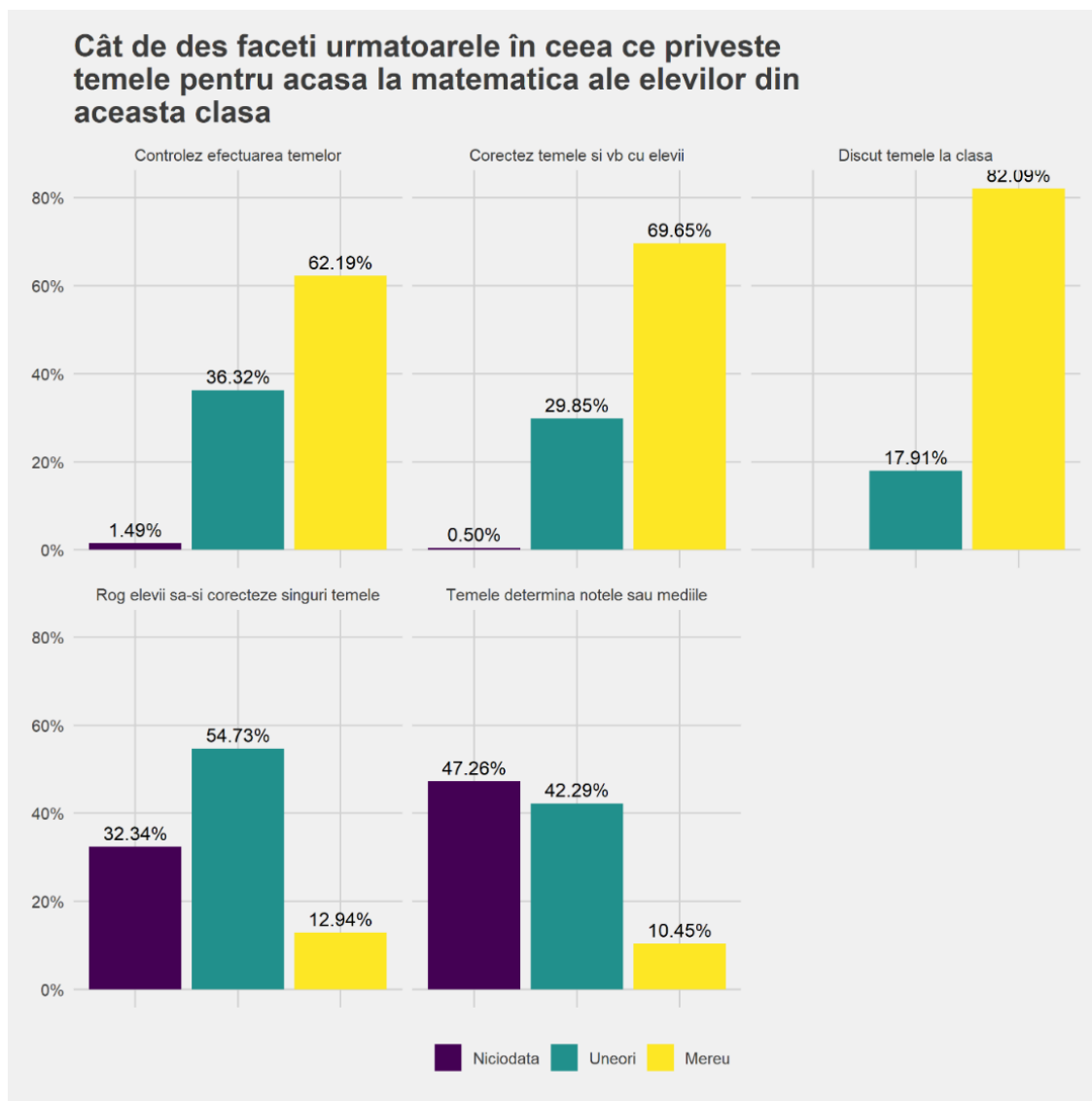
Compența temelor pentru acasă capătă adesea proporții îngrijorătoare în ceea ce privește timpul alocat pentru realizarea lor. Mai mult de jumătate dintre profesorii de matematică dau teme elevilor la fiecare întâlnire. Aceste teme nu sunt corelate la nivelul clasei cu cele de la celelalte materii, iar elevul de gimnaziu care stă la școală între 5-7 ore pe zi, ar avea nevoie, de multe ori, de un timp suplimentar pentru teme de încă minim 1-3 ore (70% dintre profesorii respondenți estimează că timpul necesar temelor la matematică este cuprins între 31 minute și mai mult de 90 minute). Programul elevilor devine astfel foarte încărcat, scăzând eficiența învățării și afectând chiar componenta motivațională. Este necesară aici o discuție despre starea de bine a copiilor raportată la efortul pe care ar trebui să îl depună, corelată eventual și cu lipsa alimentației corespunzătoare.

Figura 6.2.23: Timpul necesar rezolvării temelor pentru acasă la orele de matematică



Jumătate dintre profesorii de matematică de gimnaziu (54%) apreciază că temele la disciplina lor durează între 31 și 60 de minute. Dacă la acestea adăugăm și temele la cealaltă disciplină de la evaluarea națională (limba și literatura română / limba și literatura maternă), unde există o tendință probabil asemănătoare, precum și temele la celelalte discipline cuprinse în planul de învățământ, putem estima o supra-aglomerare a elevilor.

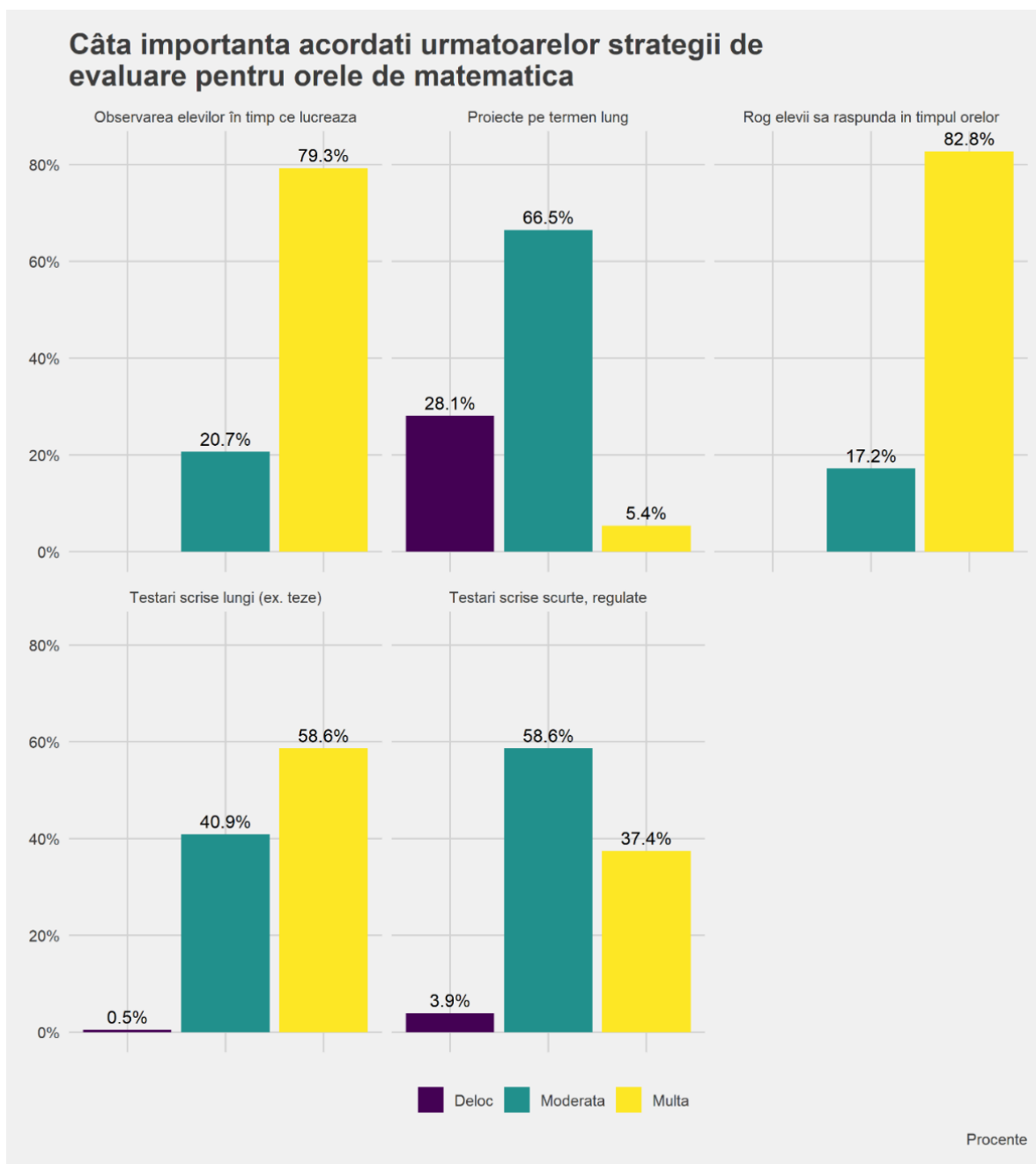
Figura 6.2.24: Frecvența activităților de verificare și corectare a temelor pentru acasă la orele de matematică



Verificarea temelor la clasă reprezintă o activitate principală pentru profesorii de matematică, 62% dintre ei afirmând că la fiecare oră controlează temele date pentru acasă, iar aproape 70% dintre profesori corectează temele și discută aceste teme cu elevii la fiecare oră. Ne putem întreba cum au profesorii suficient timp pentru corectare temelor la fiecare oră, având în vedere că acestea presupun un număr mare de exerciții și de timp investit de elevi, conform întrebării anterioare.

Cu toate că 82% dintre profesorii de matematică discută mereu temele la clasă, 47% dintre profesori afirmă că temele nu determină niciodată notele sau media, ceea ce înseamnă că aproape jumătate dintre profesorii de matematică nu folosesc temele ca metode de evaluare.

Figura 6.2.25: Importanța strategiilor de evaluare la orele de matematică

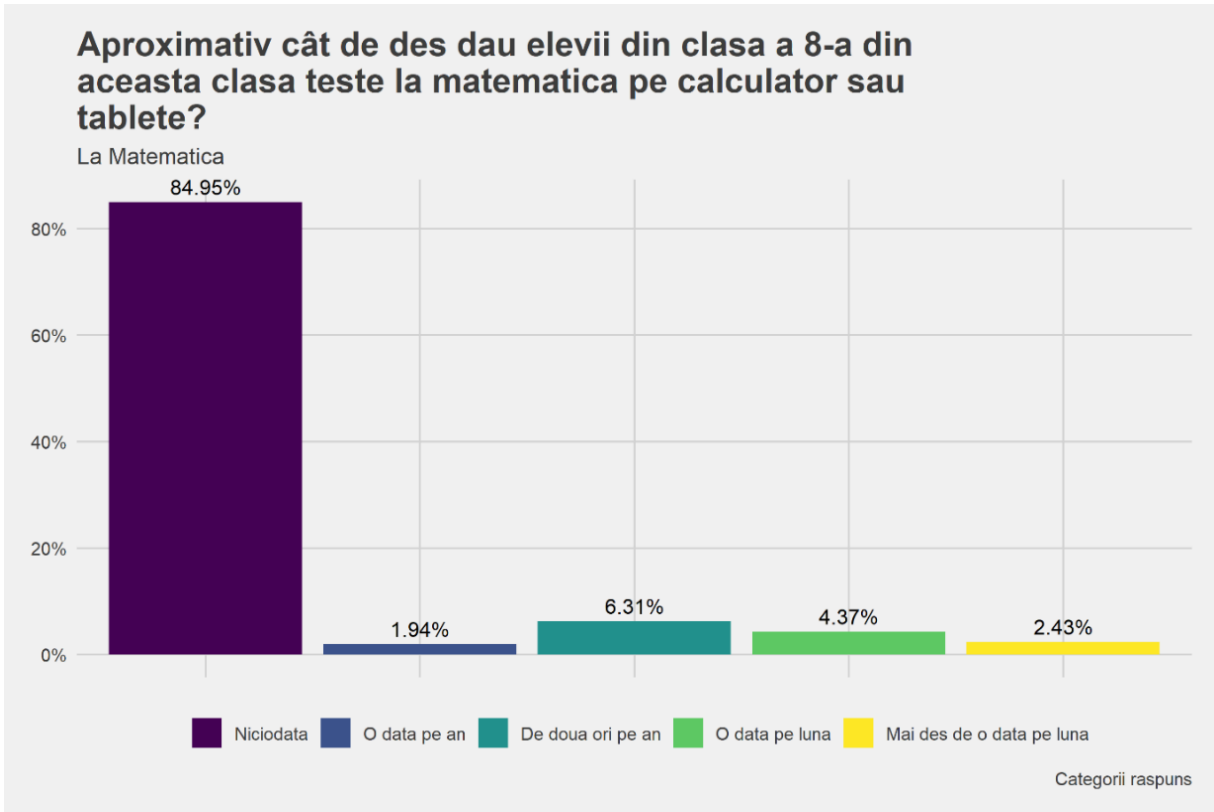


Aproximativ 79.3% dintre profesorii de matematică din gimnaziu acordă multă importanță observării elevilor în timp ce lucrează. Proiectele lungi au o importanță moderată în cadrul strategiilor de evaluare pentru 66.5% dintre profesorii de gimnaziu. Majoritatea profesorilor de matematică din gimnaziu (83%) acordă multă importanță modului în care răspund elevii la clasă, ca strategie de evaluare.

Testările scrise, extinse, sunt foarte importante în strategia de evaluare pentru mai mult de jumătate dintre profesorii de matematică de gimnaziu (58.6%), în timp ce testările scurte au o importanță moderată în strategia de evaluare pentru 58.6% dintre profesori.

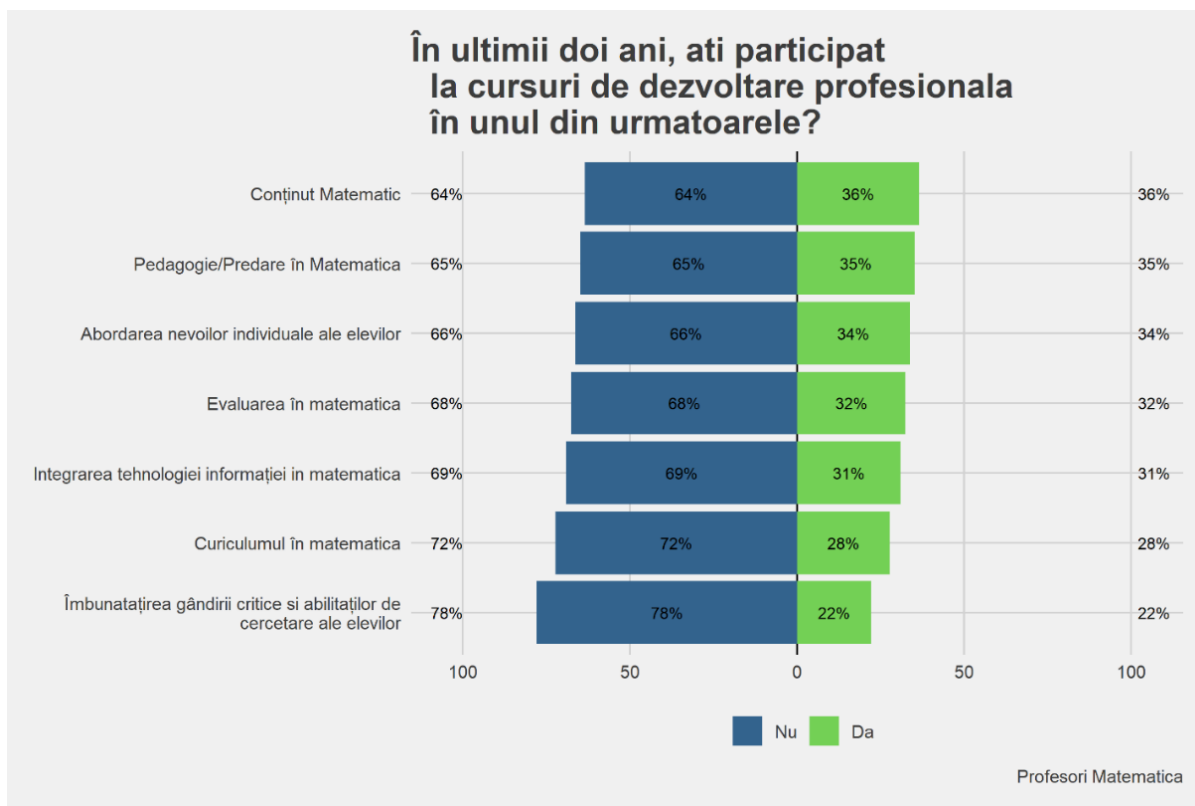
Se remarcă faptul că observarea modului în care elevii lucrează și răspund în timpul orelor și testările lungi sunt cele mai importante strategii de evaluare pentru profesorii de matematică de gimnaziu, acest lucru asigurând un echilibru privind modalitățile de evaluare.

Figura 6.2.26: Frecvența testelor pe calculator la matematică



Aproximativ 85% dintre elevii de gimnaziu nu dau niciodată teste la matematică pe calculatoare sau tablete. Acest rezultat este cel mai probabil legat de lipsa de acces a elevilor la calculatoare în timpul orelor de matematică. O altă posibilă cauză în acest aspect este că în România nu se desfășoară testări naționale pe calculator și, cel mai probabil, profesorii nu sunt determinați să aplice la clasă testarea pe calculator.

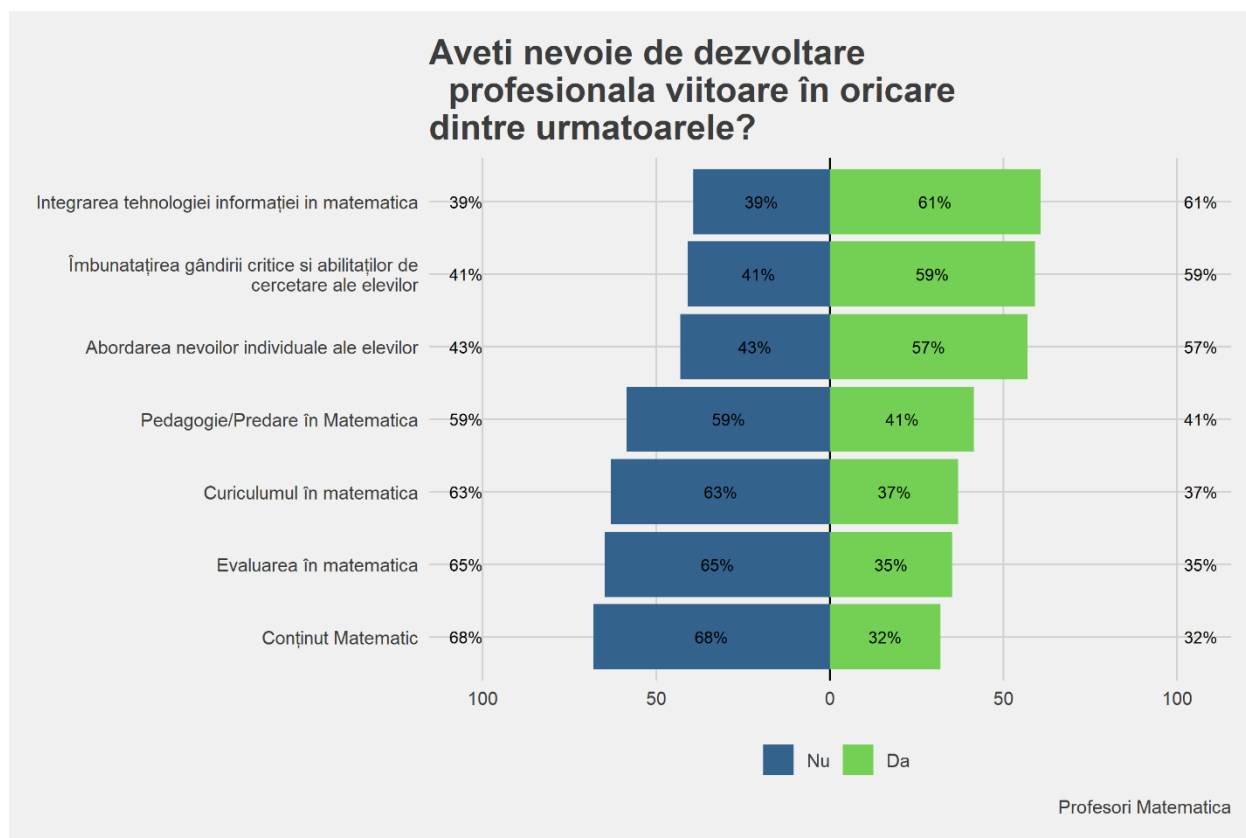
Figura 6.2.27: Categoriile de cursuri de dezvoltarea profesională la care au participat profesorii de matematică



Peste 64% dintre profesorii de matematică de gimnaziu nu au participat în ultimii doi ani la niciun curs dintre cele enumerate în chestionar. Printre cursurile la care au participat unii dintre ei, putem observa tematici din domeniul disciplinei de predare (conținut matematic – 36%, pedagogie/predare în matematică – 35%, evaluare în matematică – 32%, integrarea tehnologiei în matematică – 31%, curriculum în matematică – 28%), dar și în domeniul pedagogiei centrate pe elevi (abordarea nevoilor individuale ale elevilor – 34%) și dezvoltarea de competențe (îmbunătățirea gândirii critice și abilităților de cercetare ale elevilor – 22%).

Este îngrijorător faptul că între 64% și 78% dintre profesorii de matematică nu au participat la cursuri de formare. Este nevoie de o cercetare mai amănunțită a motivelor, dar și de politici educaționale de stimulare a interesului cadrelor didactice pentru dezvoltarea profesională continuă.

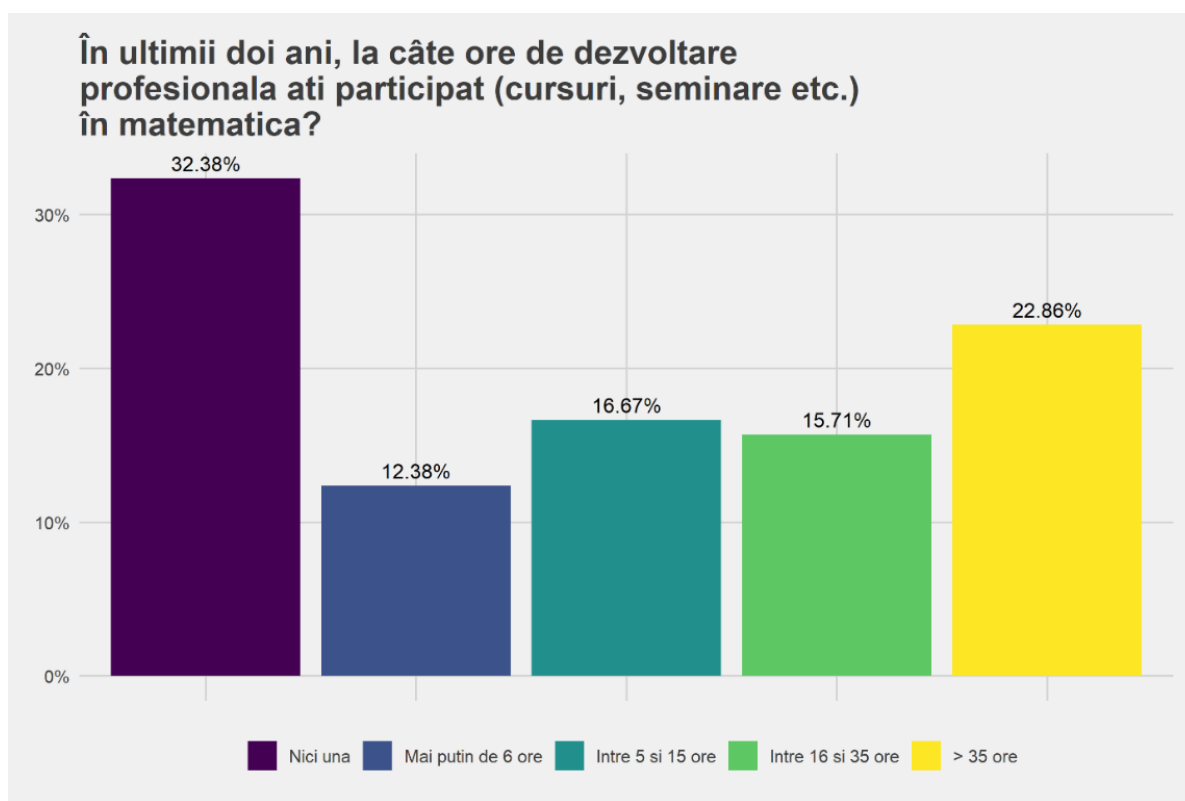
Figura 6.2.28: Opțiunile profesorilor de matematică privind nevoile de dezvoltare profesională



Peste 50% dintre profesorii de matematică de gimnaziu afirmă că au nevoie de cursuri pentru integrarea tehnologiei informației în matematică (61%), îmbunătățirea gândirii critice și abilităților de cercetare ale elevilor (59%) și abordarea nevoilor individuale ale elevilor (57%). Observăm că nevoile cele mai mari ale profesorilor țin de utilizarea tehnologiilor și dezvoltarea de competențe în rândul elevilor.

În ceea ce privește situația cursurilor care țin de disciplina matematică, nevoia resimțită este mai redusă: pedagogie/predare în matematică (41%), curriculum în matematică (37%), evaluarea în matematică (35%) și conținut matematic (32%).

Figura 6.2.29: Participarea profesorilor de matematică la cursuri de dezvoltare profesională



O treime dintre profesorii de matematică de gimnaziu nu au participat în ultimii doi ani la cursuri de dezvoltare profesională (32%), în timp ce 22.86% au participat la peste 35 de ore de dezvoltare profesională. Aproximativ 45% au participat la cursuri de până în 35 de ore (aproximativ 6 zile de formare).

Unul din trei profesori de matematică de gimnaziu nu a fost la cursuri de formare profesională în ultimii doi ani. Este nevoie de modificarea planului de dezvoltare a carierei didactice prin introducerea unor clauze privind formarea profesională. Inspectoratele Școlare Județene trebuie să facă analize periodice privind nivelul formării profesorilor și să facă recomandări în acest sens.

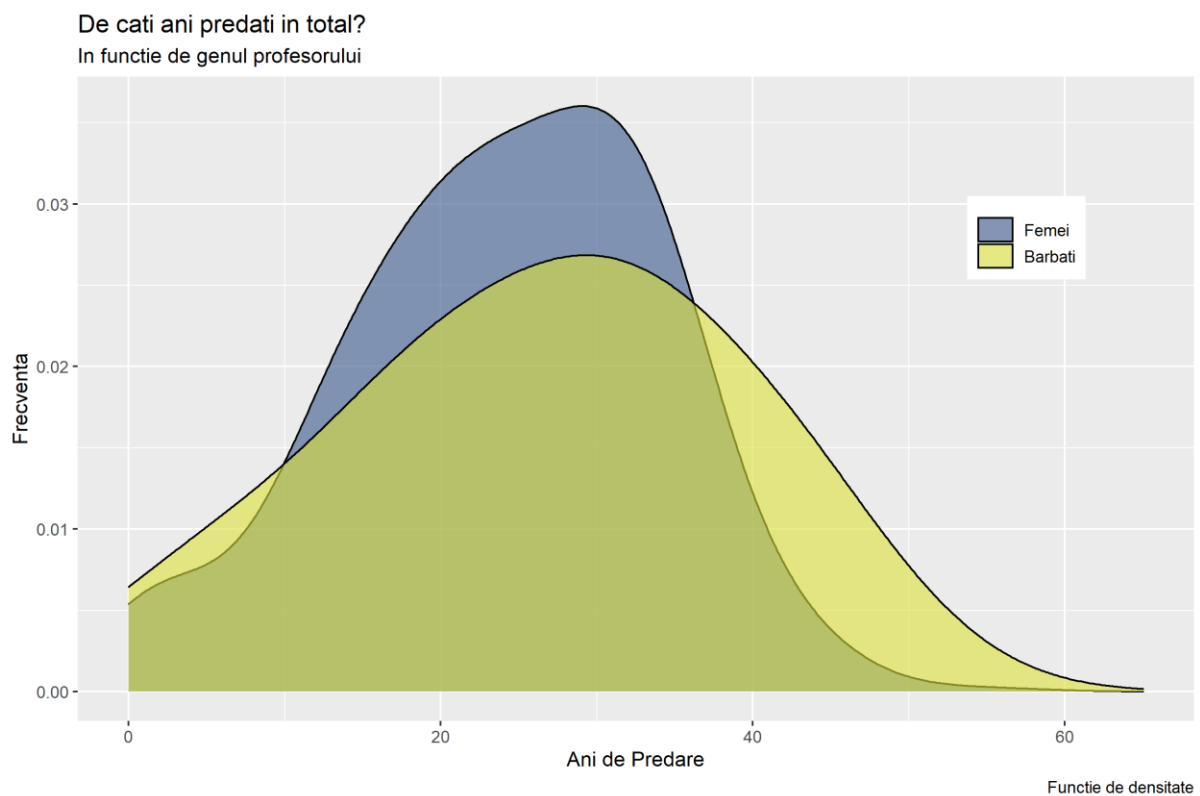
Situația prezentată în Figura 6.2.26 relevă probleme serioase cu privire la formarea continuă a cadrelor didactice. În condițiile în care este încă în vigoare o metodologie care prevede că fiecare profesor trebuie să acumuleze 90 credite de formare continuă la fiecare 5 ani, există posibilitatea ca acest lucru să nu se întâmple. Este necesar să fie identificate posibilele cauze pentru care se întâmplă acest lucru: lipsa accesului, lipsa resurselor, lipsa interesului, lipsa timpului etc.

În orice caz, într-un sistem care traversează în permanență schimbări și reforme de tot felul și care este pus în fața unor provocări fără precedent (pandemia), putem să afirmăm că lipsa participării la formare continuă este o problemă foarte serioasă care trebuie adresată de politicile educaționale.

6.3. Chestionare de context pentru profesorii de științe

Chestionarul este adresat profesorilor de științe de gimnaziu. Chestionarul cuprinde întrebări despre școală, clasele de elevi, activitățile de predare și învățare la orele de științe, resursele utilizate de profesori la clasă, precum și despre pregătirea profesională a profesorilor de științe.

Figura 6.3.1: Vechimea profesorilor de științe



Media de experiență a profesorilor de științe de la gimnaziu este de 24 ani, similar pentru bărbați și pentru femei. Se observă însă o pondere mai mare a cadrelor didactice masculine în intervalul 35-50 de ani de predare.

Figura 6.3.2: Categoriile de vârstă pentru profesorii de științe

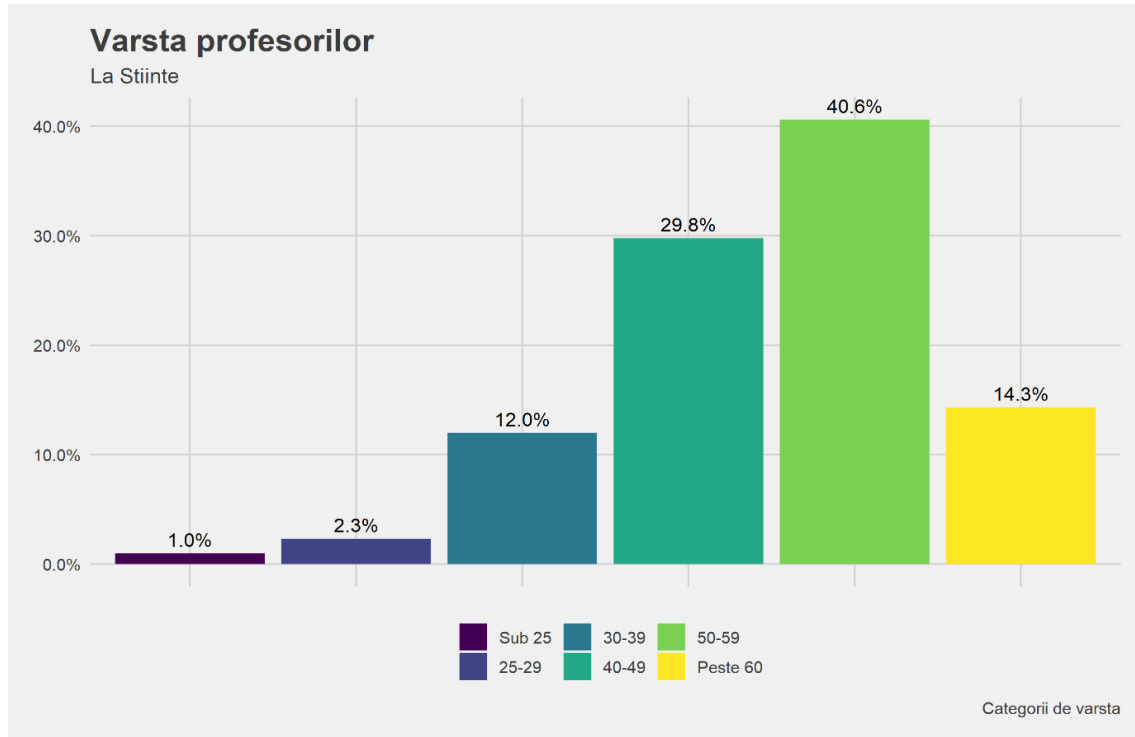


Figura 6.3.2 prezintă categoriile de vârstă predominante în rândul profesorilor de științe chestionați. Categoriile de vârste care au înregistrat cele mai mari procente sunt cuprinse între 50-59 de ani (40.6%), respectiv între 40-49 de ani (29.8%). Aproximativ 15% dintre profesorii de științe sunt în categoria de vârstă de sub 40 de ani, iar 14.3% dintre profesorii de științe au vârste de peste 60 de ani.

Situația este una similară și în cazul profesorilor de matematică. Câteva diferențe între categoriile de vârstă ale profesorilor de matematică și ale celor de științe apar în ceea ce privește procentele în care se încadrează profesorii din categoria 40-49 de ani (36.32%), unde procentul raportat este mai mare în cazul profesorilor de matematică. Și la categoria de vârstă de sub 40 de ani, profesorii de matematică înregistrează un procent mai mare (16.98%) în comparație cu procentul înregistrat de profesorii de științe. La categoria de vârstă 50-59 de ani, procentul profesorilor de matematică este unul mai mic (34.43%) față de cel înregistrat de profesorii de științe, o situație similară înregistrându-se și la nivelul profesorilor de matematică de peste 60 de ani (12.26%).

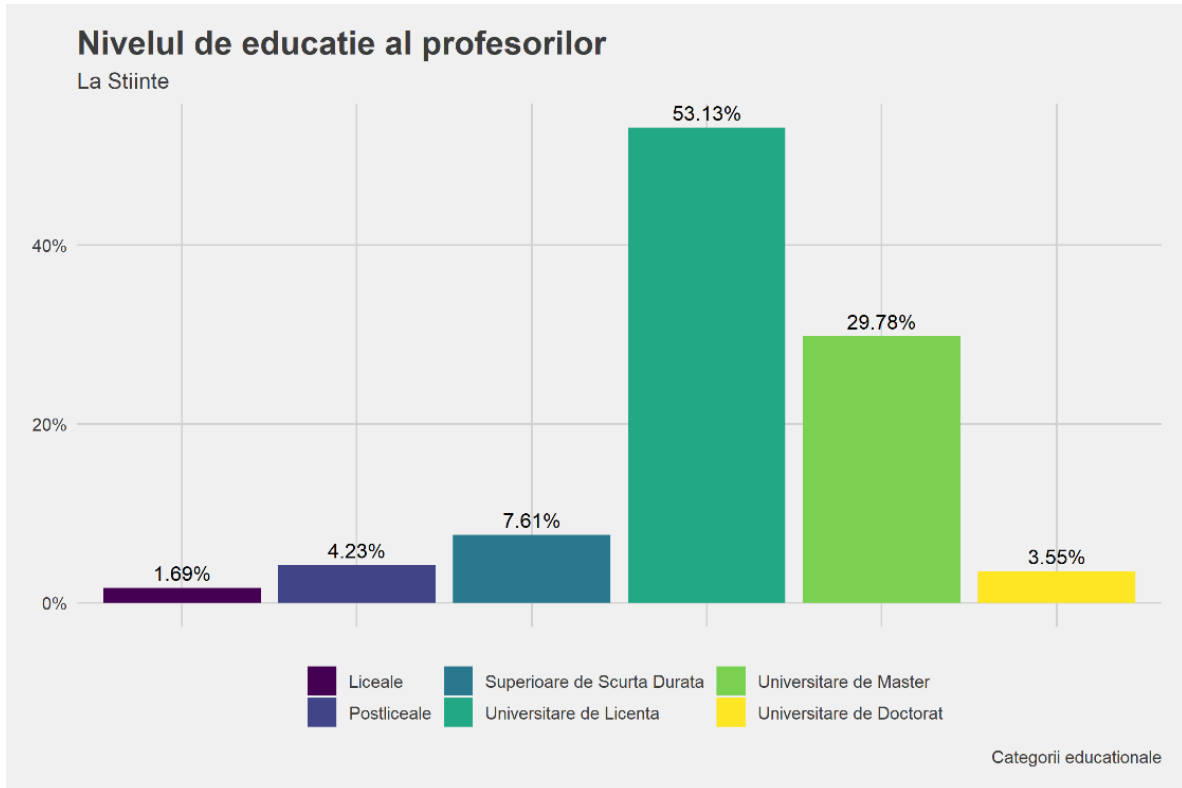
Rezultatele identificate atât la nivelul profesorilor de științe, cât și al celor de matematică, reprezintă un semnal de alarmă cu privire la asigurarea în timp a bazinului de profesori din învățământul gimnazial pentru aceste discipline. Dat fiind faptul că aproximativ jumătate dintre profesorii de științe au peste 50 de ani (40.6%), respectiv 60 de ani (14.3%), se previzionează că, într-un interval de 10 ani, sistemul de învățământ din România se va confrunta cu valul extins al profesorilor care vor atinge vârsta de pensionare și, implicit, cu situația în care va fi nevoie de noi cadre didactice calificate pentru ocuparea pozițiilor rămase neacoperite.

Conform ultimului raport Talis 2018 (Centrul Național de Evaluare și Examinare, 2020), România nu este singura țară care se confruntă cu un deficit al profesorilor sub 30 de ani, situația țării noastre fiind comparabilă cu media înregistrată la nivel internațional. Semnalul de alarmă însă vizează exact profesorii din învățământul gimnazial responsabili de grupa de discipline „Științe”, unde doar 5% dintre aceștia care au în încadrare cel puțin o oră de ”Științe” (Fizică, Chimie, Biologie) au vârsta sub 30 de ani, ceea ce înseamnă mai puțin de jumătate din procentul mediu la nivel internațional (12.7%) pentru aceeași grupă de vârstă și aceeași grupă de discipline.

Pentru a încuraja profesorii care accesează această profesie, promovând cariera de profesor ca fiind una dezirabilă din perspectiva unui nivel salarial competitiv, România, alături de alte țări europene precum Cehia, Bulgaria, Estonia, Letonia, Lituania, Ungaria și Slovacia continuă să implementeze măsurile introduse în anii anteriori pentru a îmbunătăți salariile profesorilor. Deși ocupă un loc la finele clasamentului în ceea ce privește salariile oferite profesorilor debutanți, la nivel european și la nivelul ultimilor patru ani, aceste țări prezintă cea mai mare rată de creștere a salariilor profesorilor debutanți (ajustată conform inflației), așa cum se arată în analiza Comisiei Europene (Comisia Europeană, 2020).

În completarea măsurilor strategice deja implementate, este necesară conturarea și a altor strategii de recrutare, precum și de dezvoltare a unui mediu care să stimuleze profesorii de științe să rămână și să performeze.

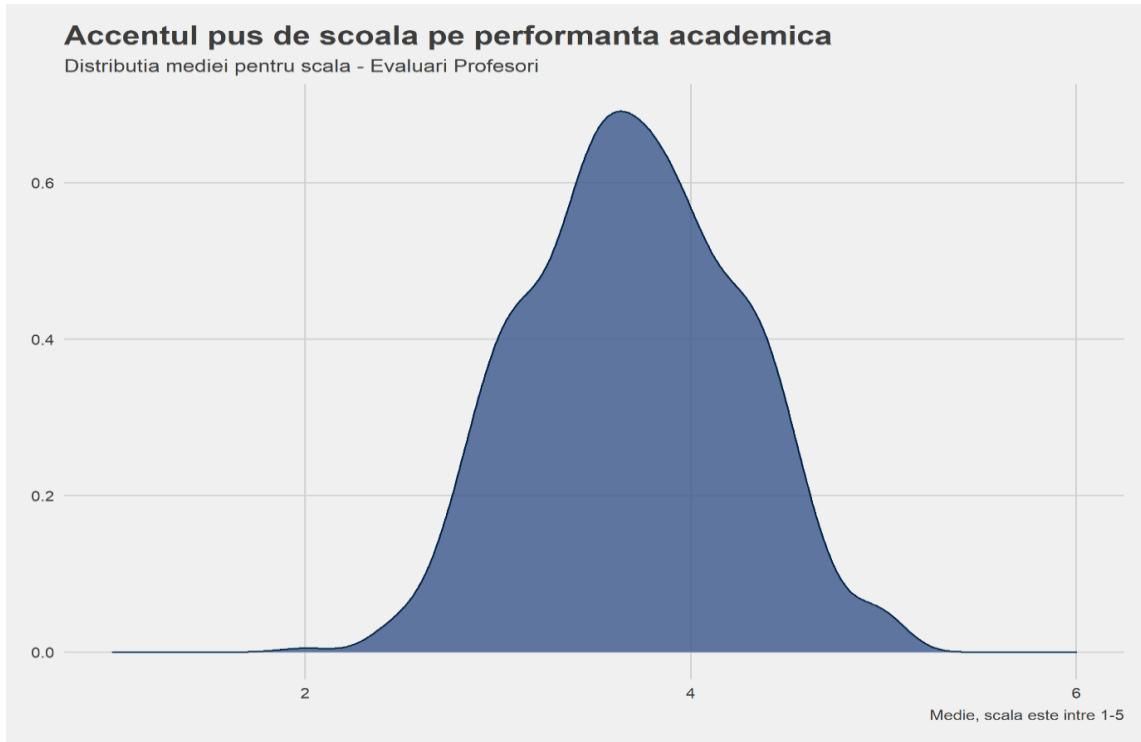
Figura 6.3.3: Nivelul de educație al profesorilor de științe



Peste jumătate dintre profesorii de științe chestionați (53.13%) au raportat studiile universitare de licență ca reprezentând cel mai înalt nivel de educație finalizat. Aceștia sunt urmați, în proporție de 29.78%, de profesorii care au finalizat cursuri universitare de master.

Deși categoriile de vârstă raportate atât de către profesorii de matematică, cât și de științe, sunt similare, în cazul profesorilor de matematică, cel mai înalt nivel de educație finalizat raportat este reprezentat de studiile superioare de scurtă durată (57.01%) și, în proporție de 29.91%, de studiile universitare de licență.

Figura 6.3.4: Accentul pus de școală pe performanța academică



Performanța academică reprezintă o medie de 3.7 privind răspunsurile profesorilor de științe de gimnaziu, iar mediana de 3.6 ne arată o structură relevantă a mediei, fără cazuri marginale. Abaterea standard de 0.53 ne arată că dispersia răspunsurilor în populația generală din care a fost selectat eșantionul se poate încadra în această marjă.

Figura 6.3.5: Opiniile profesorilor de științe privind școala în care predau

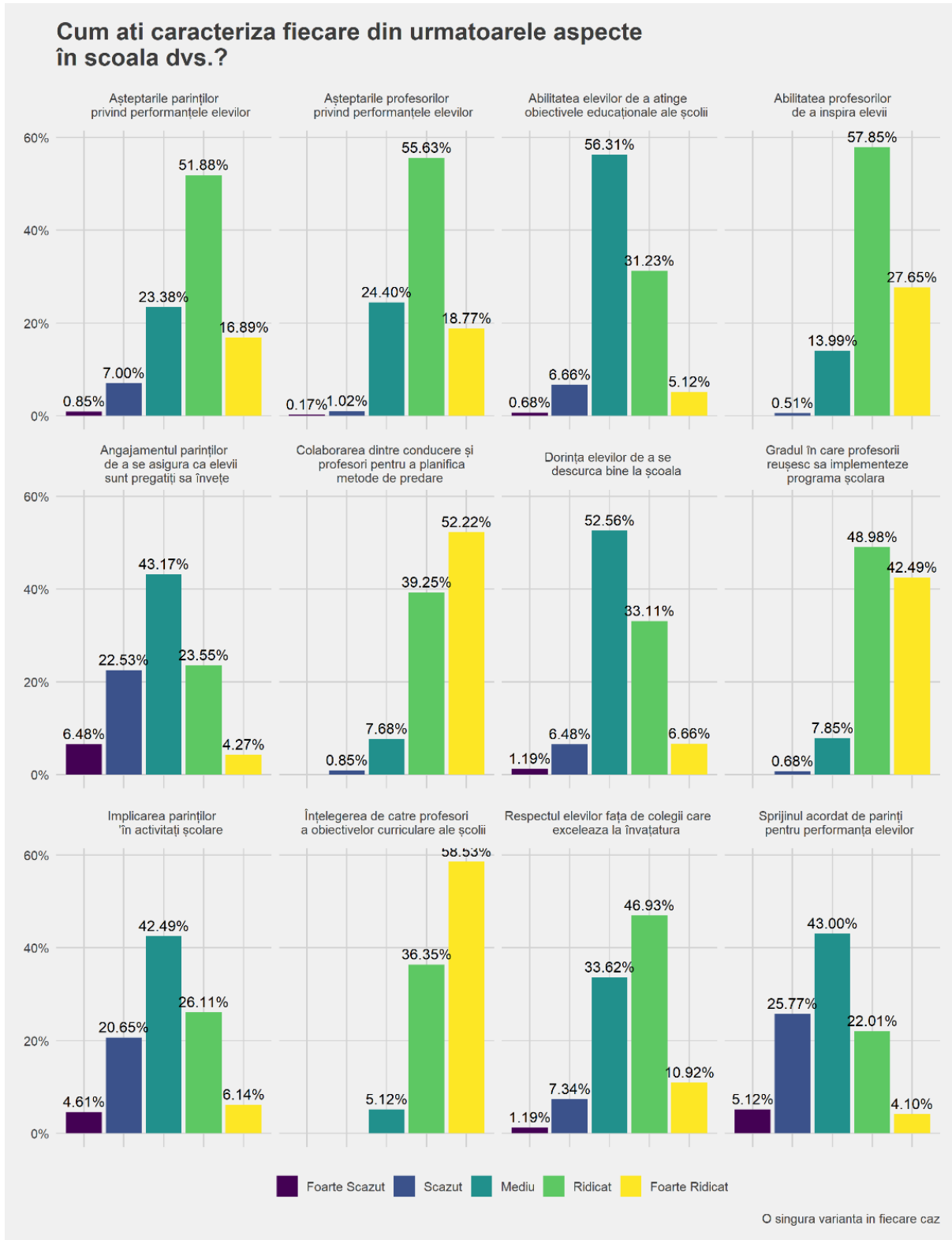


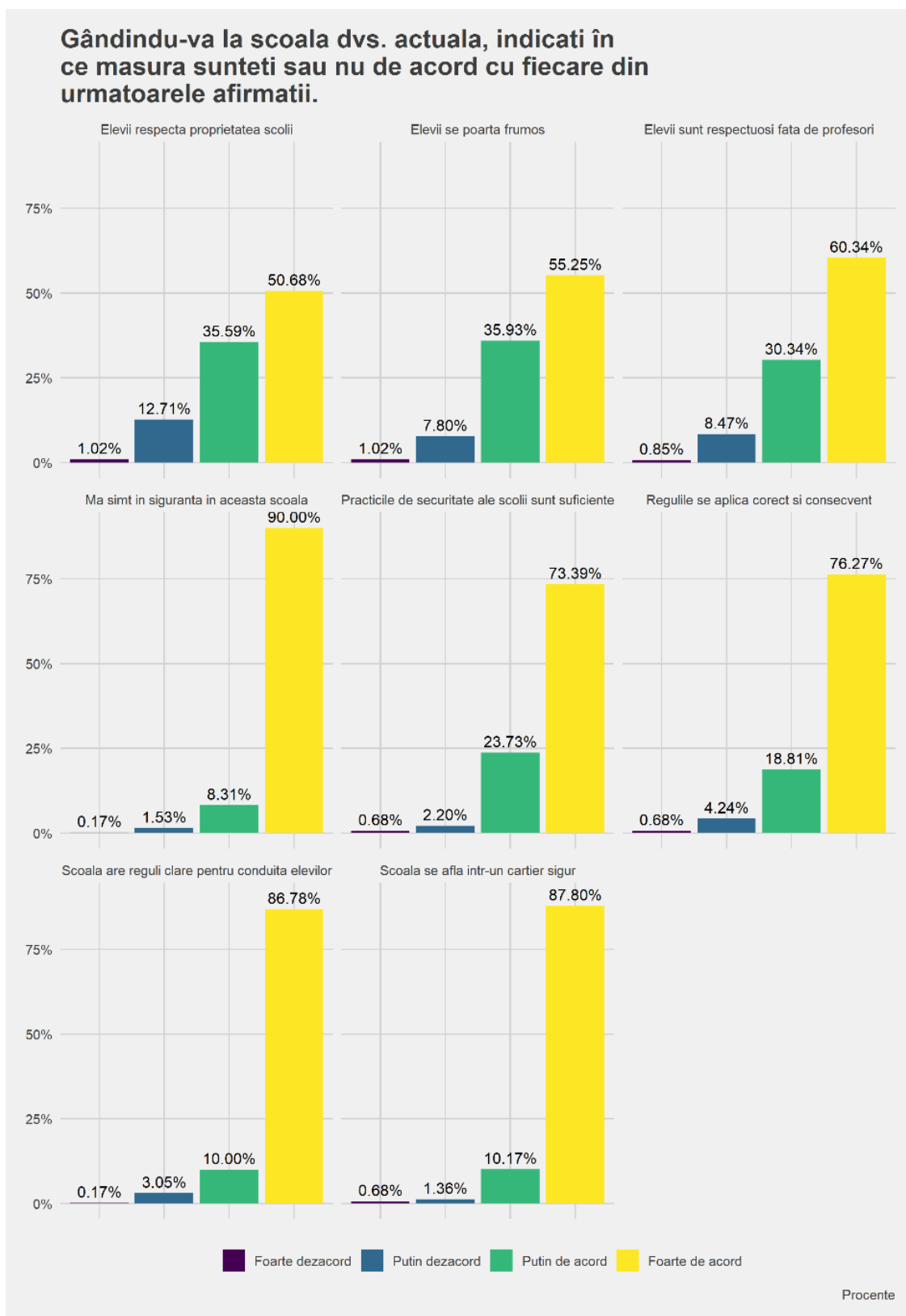
Figura 6.3.5 ilustrează răspunsurile oferite de profesorii de științe chestionați cu privire la diferite aspecte prezente în școala în care aceștia își desfășoară activitatea de predare. Se evidențiază tendința principală a profesorilor de științe chestionați care, în proporție de peste 90%, au utilizat variantele de răspuns *nivel ridicat*, respectiv *nivel foarte ridicat* pentru a caracteriza aspecte care țin de propriile activități și atitudini. Astfel, cel mai mare procent cumulat (94.88%) vizează înțelegerea obiectivelor curriculare ale școlii de către profesorii de științe, gradul în care aceștia reușesc să implementeze programa școlară (91.47%) și modul în care se desfășoară colaborarea dintre conducerea școlii (incluzând șefii de catedră) și profesori pentru a planifica metodele de predare (91.47%).

Schimbând registrul, puțin peste jumătate dintre profesorii de științe chestionați apreciază ca fiind prezente la nivel mediu, abilitatea elevilor de a atinge obiectivele educaționale ale școlii (56.31%) și dorința acestora de a se descurca bine la școală (52.56%).

La polul opus, în opinia profesorilor de științe, se situează aspectele care vizează implicarea părinților în activitatea școlară a elevilor. Astfel, cu procente cumulate semnificative de nivel scăzut și foarte scăzut, aceștia apreciază sprijinul acordat de părinți pentru performanța elevilor (30.89%), angajamentul acestora în a se asigura că elevii sunt pregătiți să învețe (29.01%) și implicarea acestora în activitățile școlare ale elevilor (25.26%).

Concluzionând, tendința profesorilor de științe a fost aceea de a aprecia la nivel foarte ridicat propriile activități și atitudini, la nivel mediu activitățile și atitudinile elevilor, iar la nivel scăzut și foarte scăzut, implicarea părinților.

Figura 6.3.6: Opiniile profesorilor de științe privind nivelul de siguranță din școală



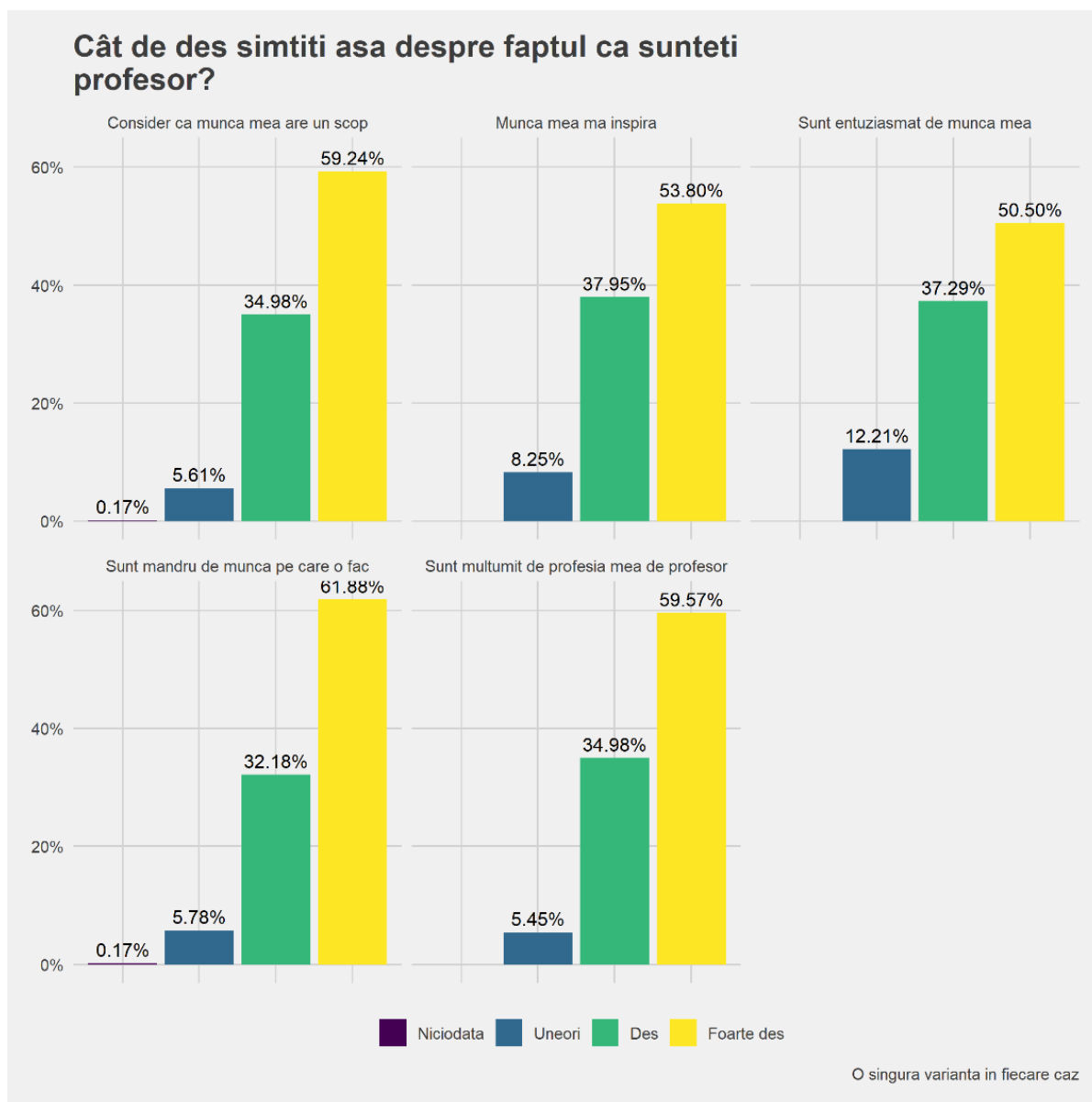
Rezultatele centralizate în Figura 6.3.6 ilustrează nivelul de siguranță ridicat pe care îl simt profesorii de științe chestionați cu privire la școala în care își desfășoară activitatea de predare. Profesorii și-au exprimat acordul total față nivelul crescut de siguranță pe care îl au în școală (90%), afirmând că aceasta este localizată într-un cartier sigur (87.80%) și că are reguli clare în ceea ce privește conduita elevilor (86.78%). Peste 70% dintre profesorii de științe și-au exprimat acordul total față de aplicarea corectă și consecventă a regulilor (76.26%) și de existența practicilor în ceea ce privește securitatea (73.39%). Peste jumătate dintre profesorii chestionați și-au exprimat acordul total față de respectul pe care îl arată elevii profesorilor (60.34%), față de atitudinea elevilor care se poartă frumos (55.25%) și de respectul acestora față de proprietatea școlii în care învață (50.86%).

Rezultatele indică în mod clar percepția pozitivă pe care o au profesorii de științe cu privire la nivelul de siguranță pe care îl resimt la școala în care își desfășoară activitatea, siguranță care se datorează amplasării școlii într-un cartier sigur, a practicilor de securitate suficiente din școală și a regulilor care se aplică în mod consecvent. Și elevii care au participat la acest studiu, chestionați fiind dacă se simt în siguranță atunci când sunt la școală, au răspuns exprimându-și acordul și acordul total în proporție de 85%.

Deși profesorii de științe chestionați susțin faptul că școala are reguli clare care reglementează conduita elevilor, numai jumătate dintre aceștia și-au exprimat acordul total față de afirmația legată de faptul că elevii au o atitudine corectă, purtându-se frumos (55.25%) și că aceștia respectă proprietatea școlii (50.68%).

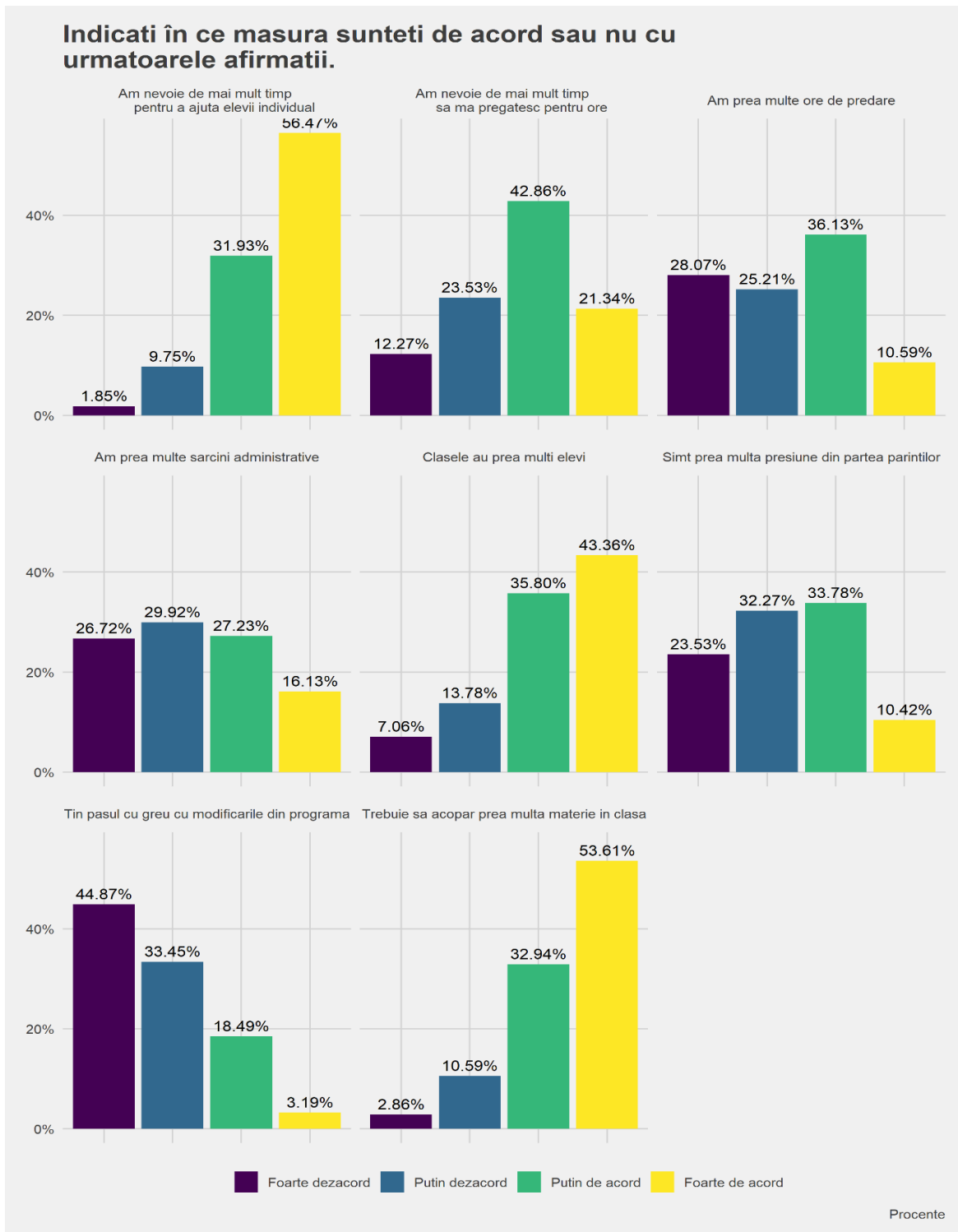
Pentru redresarea acestor situații la nivelul fiecărei școli, reprezentanții acesteia și cadrele didactice ar putea să faciliteze elevilor o mai mare implicare în acțiuni de conștientizare privind regulamentul școlar și noțiunile de disciplină, pentru a crește gradul de familiarizare al elevilor și a genera schimbările comportamentale dorite.

Figura 6.3.7: Nivelul de satisfacție profesională apreciat de profesorii de științe



Peste 90% dintre profesorii de științe chestionați consideră că simt des și foarte des că: sunt mulțumiți de profesia lor (94.55%), munca lor are un scop (94.22%), sunt mândri de munca pe care o fac (94.06%), munca pe care o fac îi inspiră (91.75%) și îi entuziasmează (87.79%). Aceste rezultate ilustrează satisfacția profesională ridicată pe care o simt profesorii de științe în raport cu munca desfășurată. Și profesorii de matematică au oferit răspunsuri similare fapt care conturează percepția acestora cu privire la statutul acestei profesii ca fiind una pozitivă. Percepțiile profesorilor referitoare la profesia lor reprezintă un indicator care poate influența în mod direct atractivitatea profesiei.

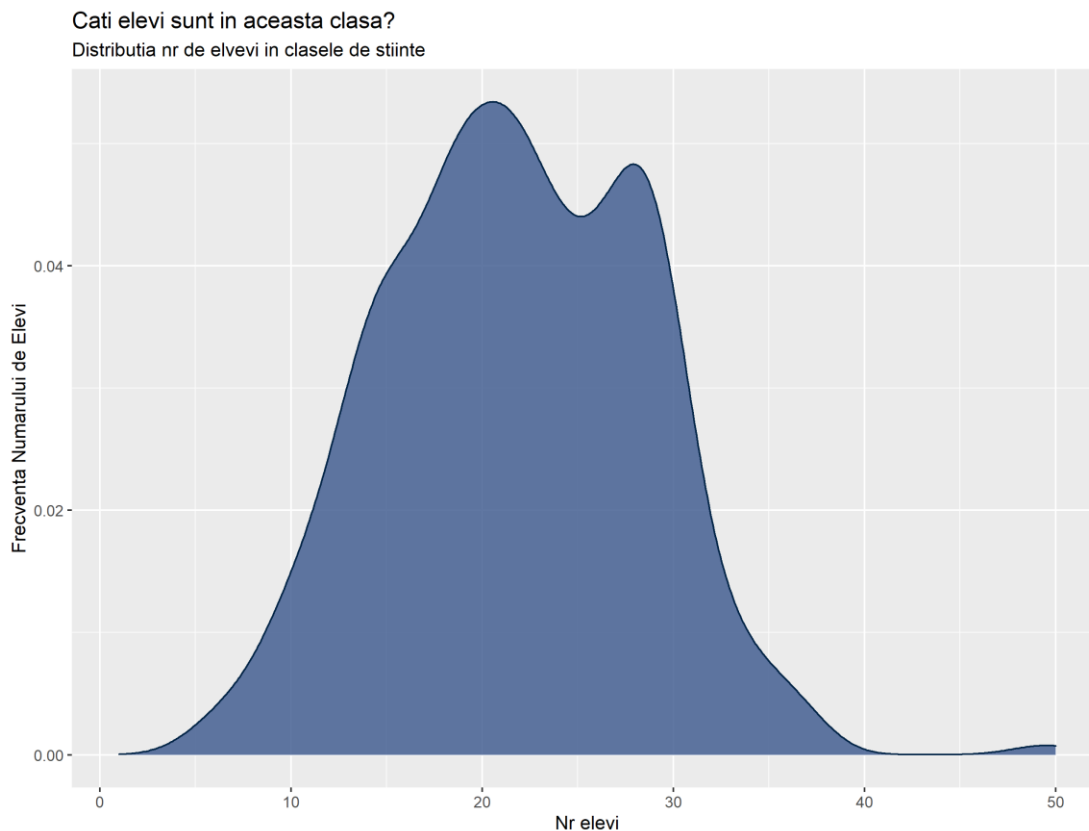
Figura 6.3.8: Opiniile profesorilor de științe privind activitatea la clasă



Afirmația în legătură cu care mai mult de jumătate dintre profesorii de științe (56.47%) chestionați și-au exprimat acordul total vizează nevoia de timp suplimentar necesar pentru ca aceștia să își ajute elevii în mod individual. În proporție de 53.61%, profesorii și-au exprimat acordul total legat de volumul prea mare de materie pe care trebuie să îl acopere la clasă. În cazul afirmațiilor legate de numărul prea mare al orelor de predare, al sarcinilor administrative și de presiunea prea mare resimțită din partea părinților, distribuția răspunsurilor pe care le-au oferit profesorii este una omogenă. Astfel, observăm că 46.72% dintre profesorii de științe își exprimă acordul și acordul total în legătură cu faptul că numărul orelor pe care îl au de predat este prea mare. Un alt item al căror rezultat îl împarte profesorii de științe în două categorii este cel legat de multitudinea sarcinilor administrative pe care le au aceștia. Aproape jumătate dintre profesorii de științe chestionați (43.36%) susțin că au prea multe sarcini administrative, iar 44.20% dintre aceștia susțin că resimt prea multă presiune din partea părinților. La polul opus, aproape jumătate dintre profesorii de științe (44.87%) nu consideră că întâmpină dificultăți în a ține pasul cu modificările care apar în programă.

Scăderea numărului maxim de elevi dintr-o clasă și creșterea procentului de timp disponibil cadrului didactic ar putea reprezenta una dintre strategiile care vin în întâmpinarea provocărilor identificate de către profesorii de științe. Astfel, la provocările precum volumul prea mare de materie predată și numărul crescut al elevilor din clasă care îi împiedică pe profesorii de științe să se ocupe de elevi în mod individual, România vine cu soluții care vizează următorul an școlar. Începând cu anul școlar 2021- 2022, se modifică proporția de 25% din timpul alocat disciplinei/domeniului de studiu lăsat la dispoziția cadrului didactic la 35% (Ministerul Educației și Cercetării, 2021). Astfel, cadrul didactic poate decide cum utilizează acest timp în funcție de nevoile pe care le identifică la clasă și în funcție de strategia școlii, alegând pentru ce va fi folosit: pentru învățare remedială, pentru consolidarea cunoștințelor sau pentru stimularea elevilor capabili de performanțe superioare.

Figura 6.3.9: Numărul de elevi la clasă

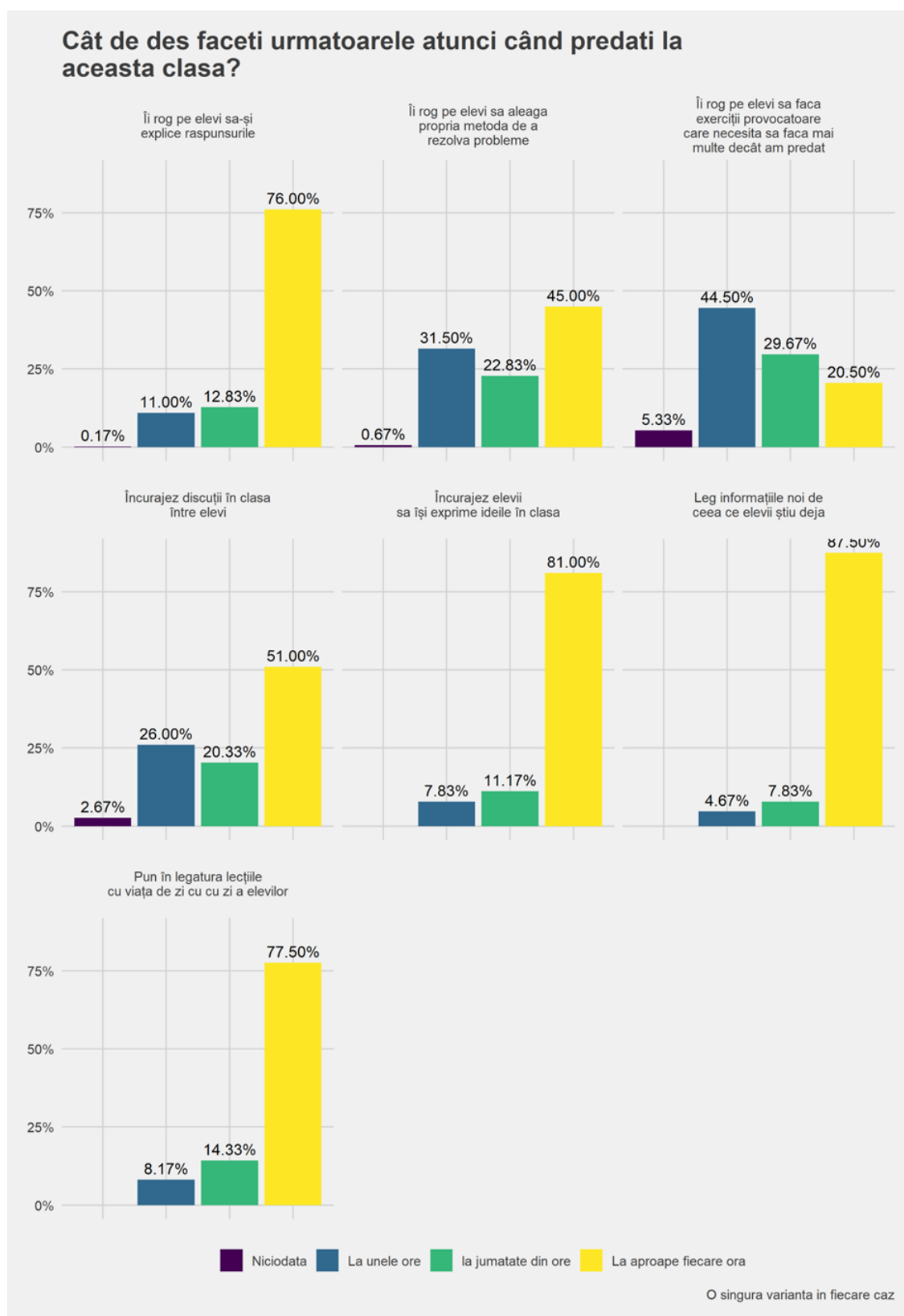


Media de elevi dintr-o clasă de elevi la științe este de 21.

În România, numărul maxim reglementat de elevi per clasă în învățământul gimnazial era de 30 de elevi. Însă, pentru anul școlar 2021-2022, s-a reglementat ca aceasta să cuprindă în medie 22 elevi, dar nu mai puțin de 10 și nu mai mult de 26, cu mențiunea că, în situații excepționale, formațiunile de preșcolari sau de elevi pot funcționa peste efectivul maxim, **cu cel mult 2 preșcolari/elevi, după caz, peste numărul maxim (Ministerul Educației și Cercetării, 2021).**

Conform ultimului raport privind starea învățământului preuniversitar din România, numărul total al elevilor per cadru didactic în 2018 în învățământul gimnazial era de 10, respectiv de 12 în mediul urban și de 9 în mediul rural (Ministerul Educației Naționale, 2018). În 2016, valoarea medie la nivel european a numărului de elevi per cadru didactic la nivelurile ISCED 1-3 a fost 12,9, iar cea corespunzătoare României 11,9. Valori comparabile s-au înregistrat în Slovenia (11,2), Spania (12,3) și Portugalia (11,1). La nivelul aceluiași an, cele mai mici valori s-au înregistrat în Croația (10,2), Serbia (10,3) și Polonia (10,6), la polul opus situându-se cu cele mai mari valori, Marea Britanie (16,3) și Olanda (16,9).

Figura 6.3.10: Activități didactice desfășurate la clasă de către profesorii de științe



În procente mari profesorii de științe participanți la studiu susțin că leagă informațiile noi de ceea ce elevii știu deja (87.50%), încurajează elevii să își exprime ideile în clasă (81%), leagă lecțiile de viața de zi cu zi a elevilor (77.50%) și îi roagă pe aceștia să-și explice răspunsurile (76%) aproape la fiecare oră. Doar puțin peste jumătate dintre profesorii chestionați încurajează discuțiile în clasă între elevi (51%).

Dacă la afirmațiile prezentate mai sus răspunsurile evidențiază clar o tendință, la afirmațiile care vizează depășirea granițelor materiei predate și gradul de autonomie pe care îl oferă profesorii de științe elevilor, în ceea ce privește selectarea propriei maniere de rezolvare a problemelor, se observă o distribuție inegală a răspunsurilor oferite. Astfel, profesorii de științe afirmă că le oferă elevilor exerciții cu grad crescut de dificultate care depășesc limitele materiei predate la unele ore (44.50%), la jumătate dintre ore (29.67%) și la aproape fiecare oră (20.50%). Există totuși un procent relativ de profesori chestionați (5.33%) care susțin că nu le oferă acestora niciodată exerciții care să abordeze subiecte dincolo de materia predată. Din perspectiva autonomiei pe care o acordă elevilor în a își alege propria metodă de a rezolva probleme, profesorii de științe chestionați susțin că se realizează la aproape fiecare oră (45%), la unele ore (31.50%) și, în proporție de 22.83%, la jumătate dintre ore.

Aceste răspunsuri evidențiază faptul că profesorii de științe chestionați nu încurajează în număr mare activitățile care pot contribui la dezvoltarea abilităților de gândire critică, în ceea ce îi privește pe elevi. Deși mai mult de jumătate dintre profesorii de științe chestionați (59.3%) recunosc că au nevoie de dezvoltare profesională îmbunătățirea gândirii critice (59.3%), mai puțin de jumătate dintre aceștia (28.2%) au și răspuns afirmativ la întrebarea legată de participarea la cursuri care vizează îmbunătățirea gândirii critice și abilităților de cercetare ale elevilor.

Alături de alte competențe, abilitățile de gândire critică sunt considerate abilități necesare viitorului. În cadrul proiectului *The Future of Education and Skills 2030* (OECD, 2020), acestea au fost integrate în cele trei categorii de „competențe transformatoare” pentru viitor, competențe de care elevii au nevoie pentru a prospera și inova.

Figura 6.3.11: Aspecte care pot limita predarea la orele de științe



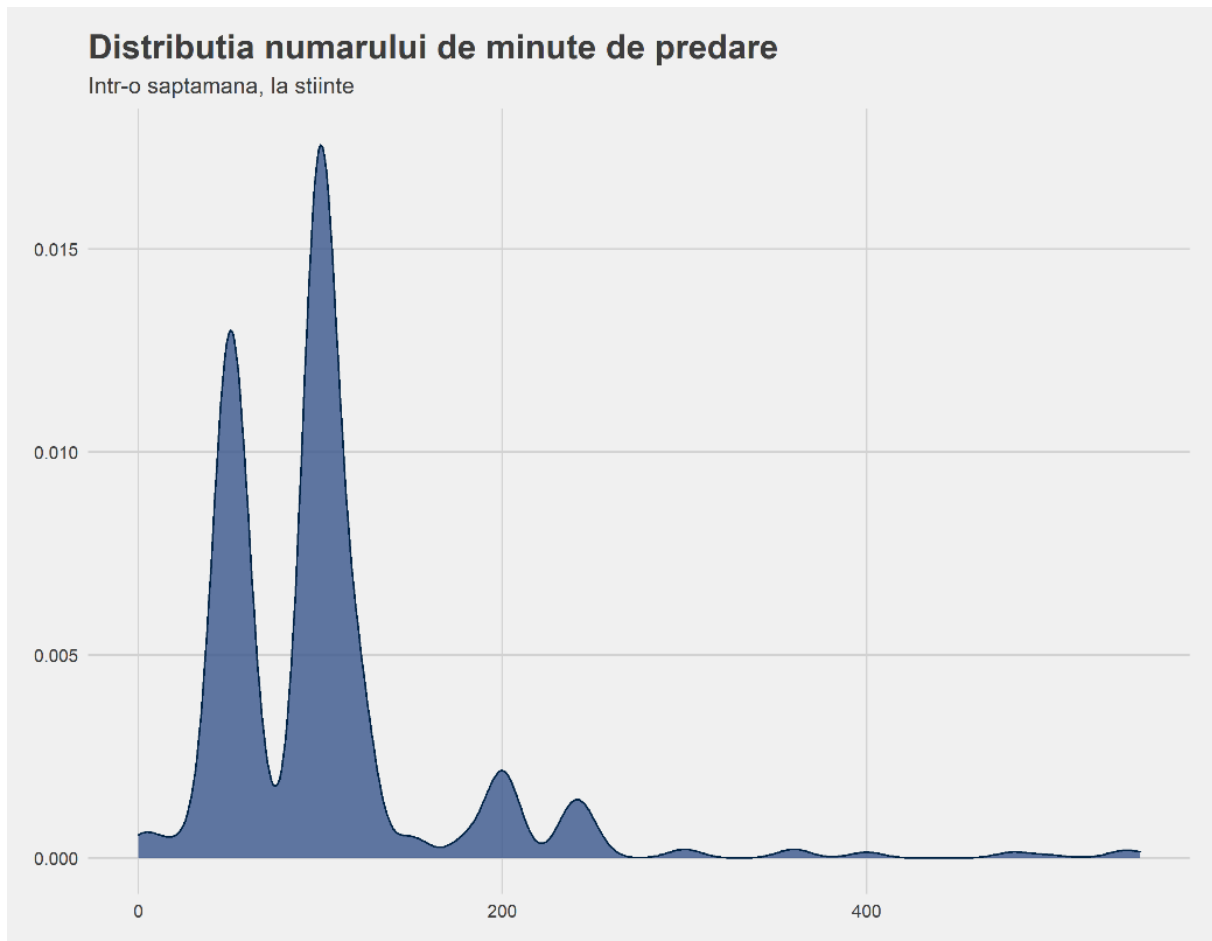
Figura 6.3.11 ilustrează răspunsurile profesorilor de științe chestionați cu privire la aspectele care le limitează activitățile de predare la clasă. În proporție de 72.68% dintre profesorii de științe de gimnaziu

consideră că dificultățile pe care le au elevii în a înțelege limbajul de predare limitează cel mai mult activitățile de predare. Aproape jumătate dintre aceștia consideră că afectează foarte mult lipsa nutriției de bază a elevilor (47.94%) și deficiențele mintale, emoționale sau psihologice pe care le au anumiți elevi (46.56%) limitează foarte mult activitățile de predare. O parte din aceste rezultate sunt susținute și de răspunsurile elevilor, dintre care, la întrebarea legată de cât de des se simt flămânzi când ajung la școală, mai mult de jumătate (54%) au răspuns că le este foame în fiecare zi (35%), respectiv aproape în fiecare zi (18%).

În cazul afirmațiilor legate de elevii cărora le lipsesc cunoștințe sau abilități necesare în prealabil (73.71%) și al elevilor neinteresați (69.42%), se observă procente mari de profesori de științe care au optat pentru a răspunde utilizând opțiunea „oarecum”. Acest grad de indecizie poate fi explicat prin faptul că profesorii de științe care au răspuns în acest mod nu se confruntă la clasă cu aceste provocări.

Provocările identificate de către profesorii de științe în legătură cu limitarea predării în cazul elevilor care au dificultăți în a înțelege limbajul de predare, al elevilor cărora le lipsesc cunoștințe sau abilități necesare în prealabil și al elevilor care sunt neinteresați, le-ar putea răspunde timpul suplimentar alocat fiecărui elev. Dezvoltarea de politici publice privind alimentația sănătoasă și implementarea de programe în școli ar putea crește participarea elevilor din mediile sociale vulnerabile, limitând inclusiv numărul elevilor care nu au parte de o nutriție de bază.

Figura 6.3.12: Distribuția numărului de minute de predare la orele de științe



Profesorii de științe predau în medie 1.71 ore la o clasă. Norma de predare la gimnaziu este de 18 ore pe săptămână, ceea ce înseamnă că un profesor de științe de gimnaziu predă în medie la 10-11 clase în paralel.

Figura 6.3.13: Activități desfășurate cu elevii la orele de științe – partea 1

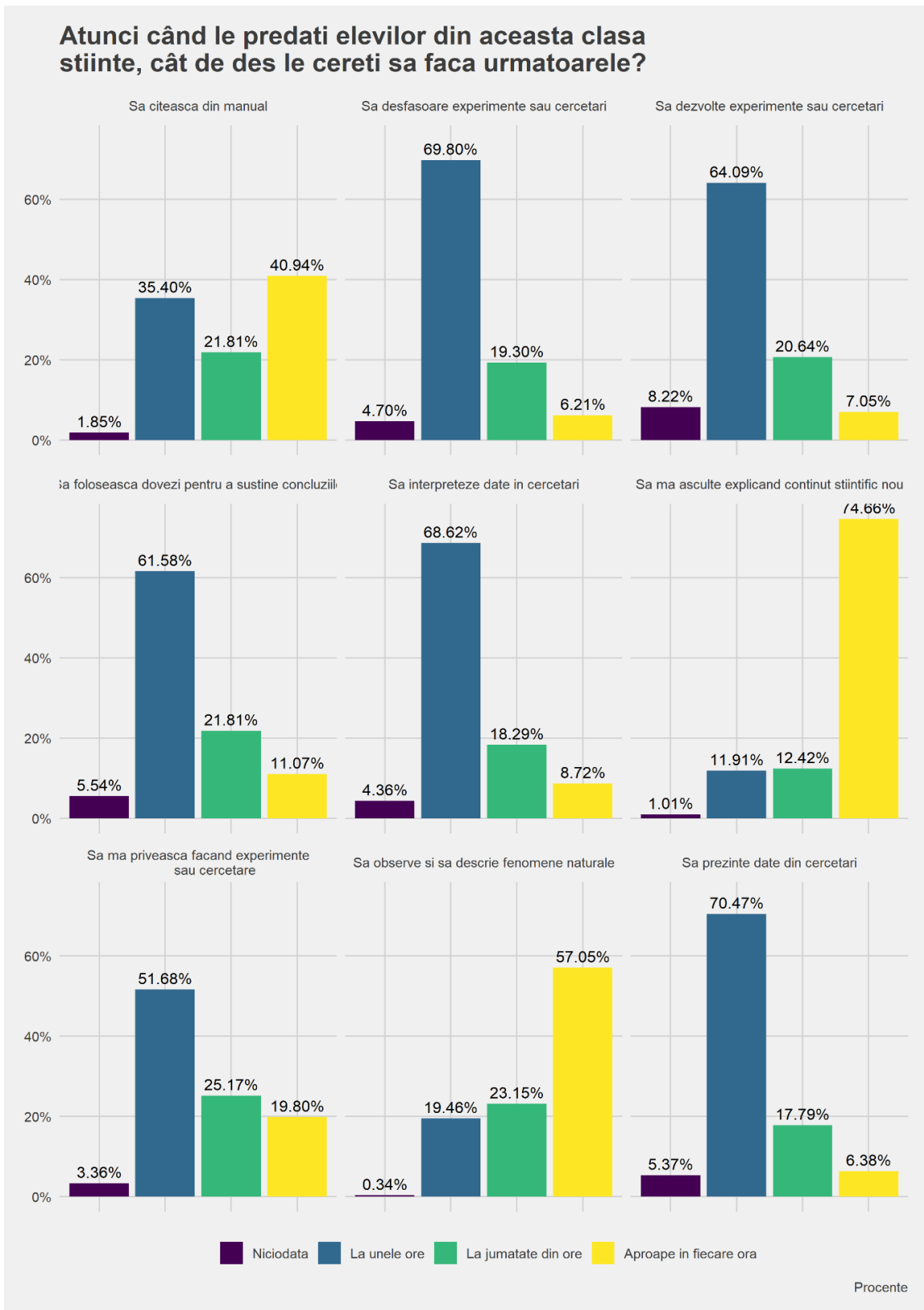
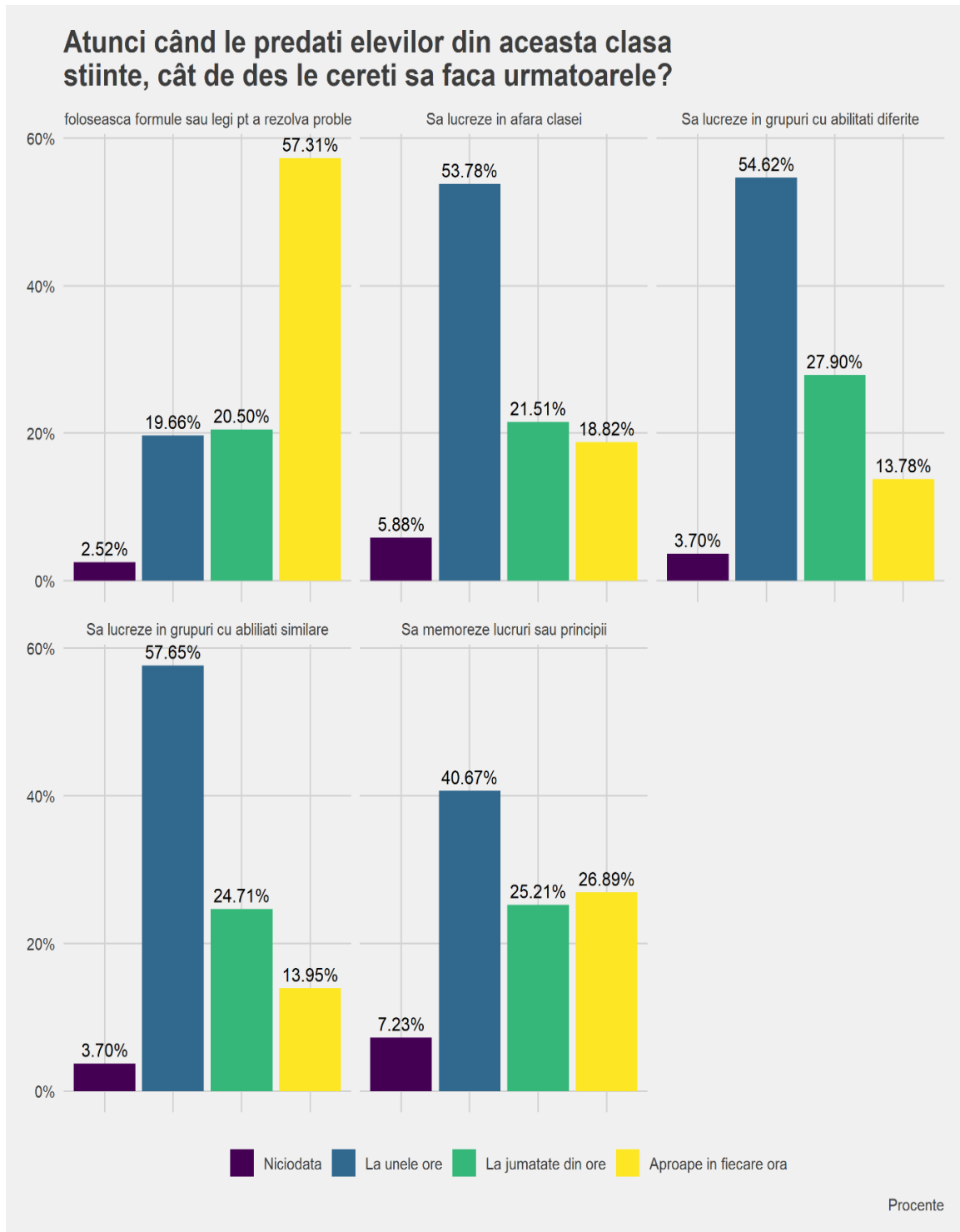


Figura 6.3.13: Activități desfășurate cu elevii la orele de științe – partea 2



Tabel 6.3.1. Activități desfășurate cu elevii la orele de științe

Categorie	Item	Frecvență (%)			
		Aproape la fiecare oră	La jumătate din ore	La unele ore	Niciodată
Activități desfășurate de profesor	Să mă asculte explicând conținut științific nou	74.66	12.42	11.91	1.00
	Să mă privească făcând experimente sau cercetări	19.80	25.17	51.68	3.36
Cercetare/Aplicații	Să desfășoare experimente sau cercetări	6.21	19.30	69.80	4.70
	Să dezvolte experimente sau cercetări	7.05	20.64	64.09	8.22
	Să interpreteze date din cercetări	8.72	18.29	68.62	4.36
	Să prezinte date din cercetări	6.38	17.79	70.47	5.37
	Să desfășoare experimente sau cercetări	6.21	19.30	69.80	4.70
	Să observe și să descrie fenomene naturale	57.05	23.15	19.46	0.34
	Memorare/citit	Să memoreze lucruri sau principii	26.89	25.21	40.67
Să citească din manual		40.94	21.80	35.40	1.85
Activități în grup	Grupuri cu abilități diferite	13.78	27.90	54.62	3.70
	Grupuri cu abilități similare	13.95	24.71	57.65	3.70
Să lucreze în afara clasei (mediu)		18.82	21.51	53.78	5.88
Utilizarea informației	Utilizare legi/formule pentru rezolvare probleme	57.31	20.50	19.66	2.52
	Să folosească dovezi pentru a susține concluzii	40.94	21.81	35.40	1.85

În cadrul activităților de predare la gimnaziu, profesorii de științe afirmă că aproape la fiecare ora elevii:

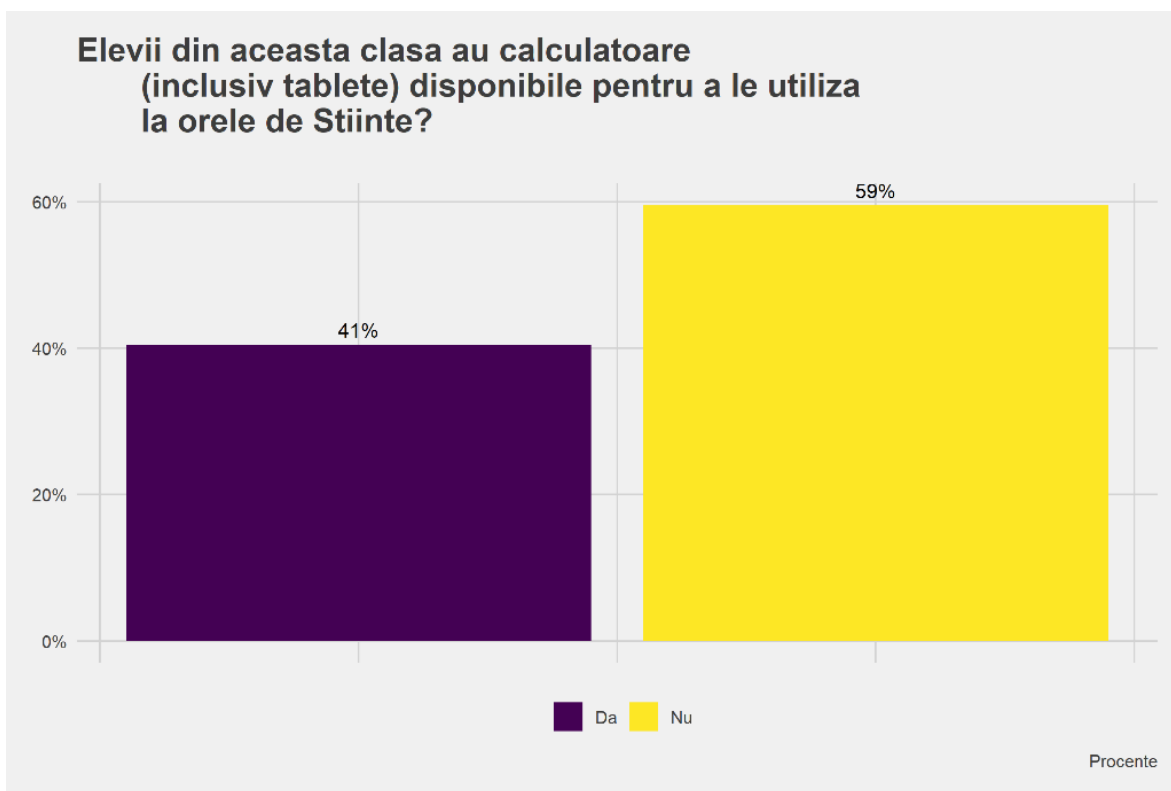
- ascultă profesorul care prezintă conținut științific nou (75%);
- observă și descriu fenomene (57%);
- folosesc formule și legi pentru a rezolva probleme (57%);
- citesc din manual (41%).

Aproximativ 50% dintre profesori de științe le cer elevilor să memoreze lucruri sau principii la cel puțin jumătate dintre ore. La polul opus, activitățile bazate pe cercetare și/sau experimentare se regăsesc în procente foarte mici în activitățile propuse de profesorii de științe. Doar aproximativ 25% dintre profesorii de științe chestionați le cer elevilor să facă experimente aproape la fiecare oră sau măcar la jumătate din ore.

În ceea ce privește lucrul în echipă, aproximativ 50% dintre profesorii de științe le cer la unele ore elevilor să lucreze în grupuri cu abilități similare sau diferite.

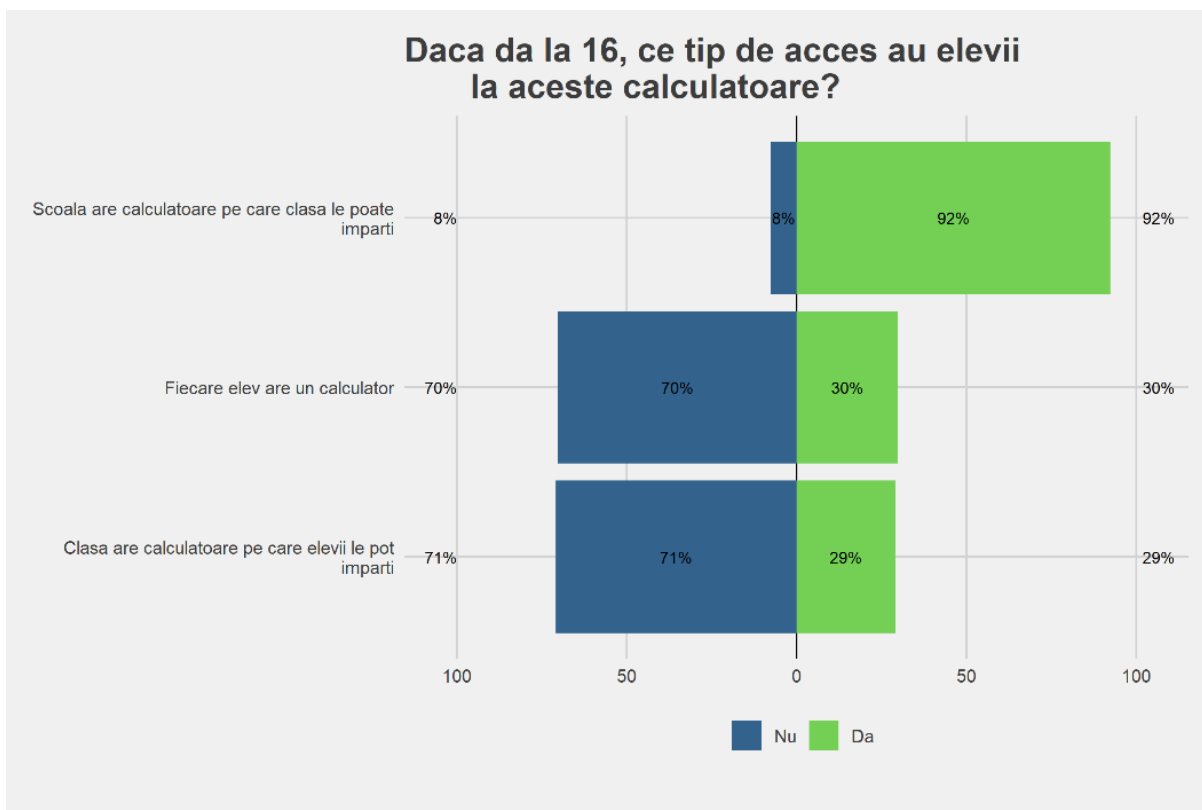
Putem observa că activitatea de predare-învățare pune accent preponderent pe memorare și transmiterea de informații. În acest context, este necesară restructurarea intervențiilor profesorilor, astfel încât centrarea să fie mai puțin pe transmiterea de informații și mai mult pe utilizarea informației, aplicarea ei în situații concrete și experimentare. Pentru a susține activitățile bazate pe experimente este nevoie și de un acces mai facil al elevilor în laboratoare (40% dintre directorii de școală chestionați au declarat faptul că școala nu are un laborator de științe) și un sprijin pentru profesori în a desfășura astfel de activități (doar în 35% dintre cazuri profesorii de științe beneficiază de asistență/ajutor).

Figura 6.3.14: Accesul la calculatoare la orele de științe



Aproximativ 59% dintre elevii de clasa a VIII-a nu au calculatoare sau tablete disponibile pentru a le utiliza la orele de științe.

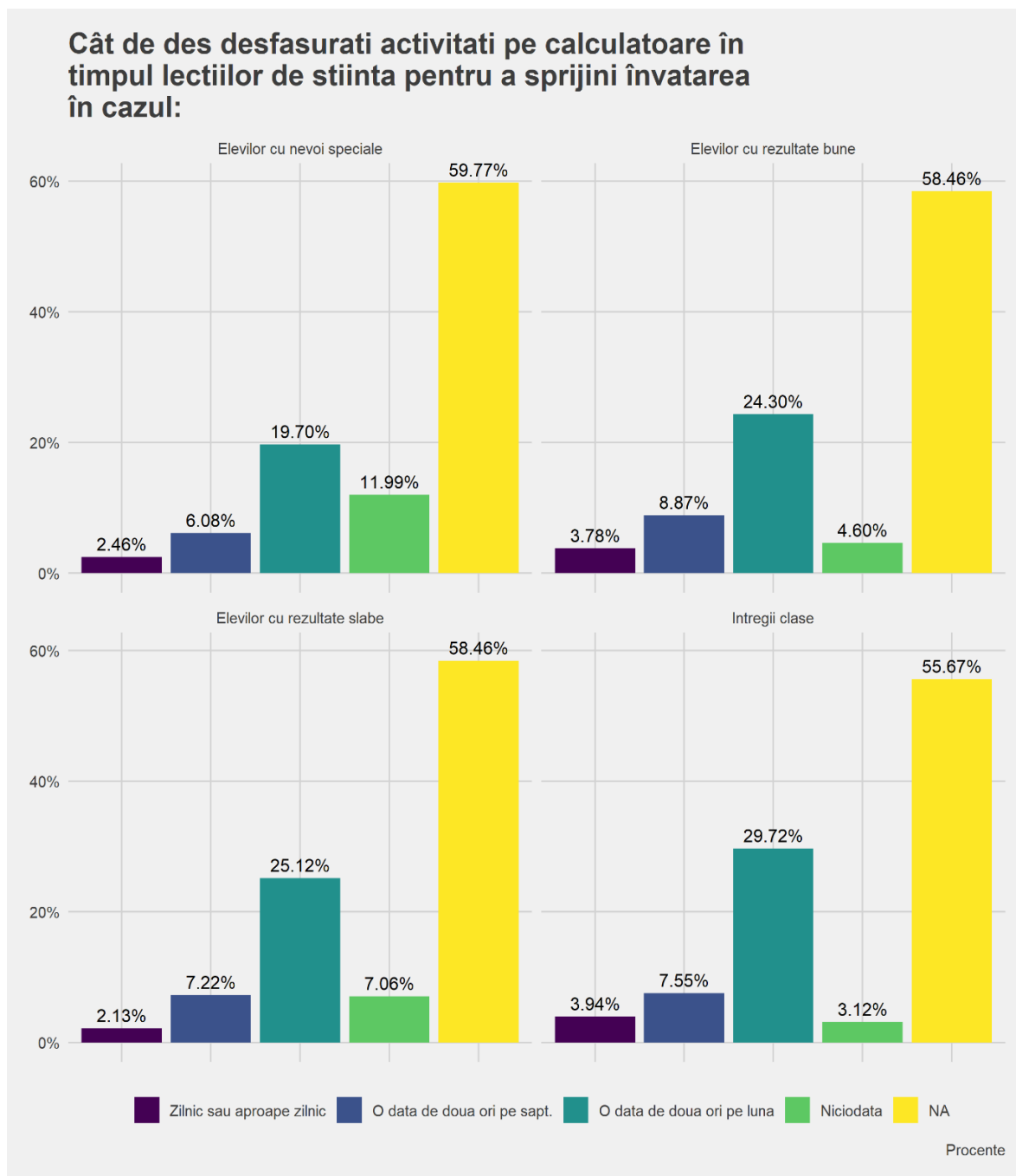
Figura 6.3.15: Tipul de acces la calculatoare pentru elevii care utilizează calculatoarele la orele de științe



Dintre cei 41% de elevi care au acces la calculator sau tabletă, în 30 % dintre cazuri fiecare elev are un calculator, în 92% dintre cazuri școala are calculatoare pe care clasa le poate împărți uneori și doar în 29% dintre cazuri clasa are calculatoare pe care elevii le pot împărți. Deși putem observa că la nivelul școlii există un procent mare de cazuri în care școala are calculatoare pe care clasele le pot împărți, numărul acestora este redus pentru că nu poate acoperi nevoile fiecărei clase și ale fiecărui elev.

Este necesară o distribuție mai bună a calculatoarelor și tabletelor la nivelul fiecărei clase prin structurarea orarului, astfel încât să nu se suprapună orele la care se utilizează calculator/tabletă, în cazul în care la nivelul școlii există un număr suficient de calculatoare/tablete. De asemenea, este necesară și o investiție mai mare în tehnologie și facilitarea unor contexte pentru profesori în care aceștia să integreze utilizarea tehnologiei în activitatea de predare-învățare.

Figura 6.3.16: Frecvența utilizării calculatoarelor la orele de științe în funcție de categoriile de elevi



Este important să menționăm că aproximativ 60% dintre profesorii de științe nu au răspuns la această întrebare.

Profesorii desfășoară o dată sau de două ori pe lună activități utilizând calculatoare în timpul lecțiilor de științe pentru a sprijini învățarea în cazul:

- Elevilor cu CES (19.7%);
- Elevilor cu rezultate bune (24.3%);
- Elevilor cu rezultate slabe (25.1%);
- Întregii clase (29.7%).

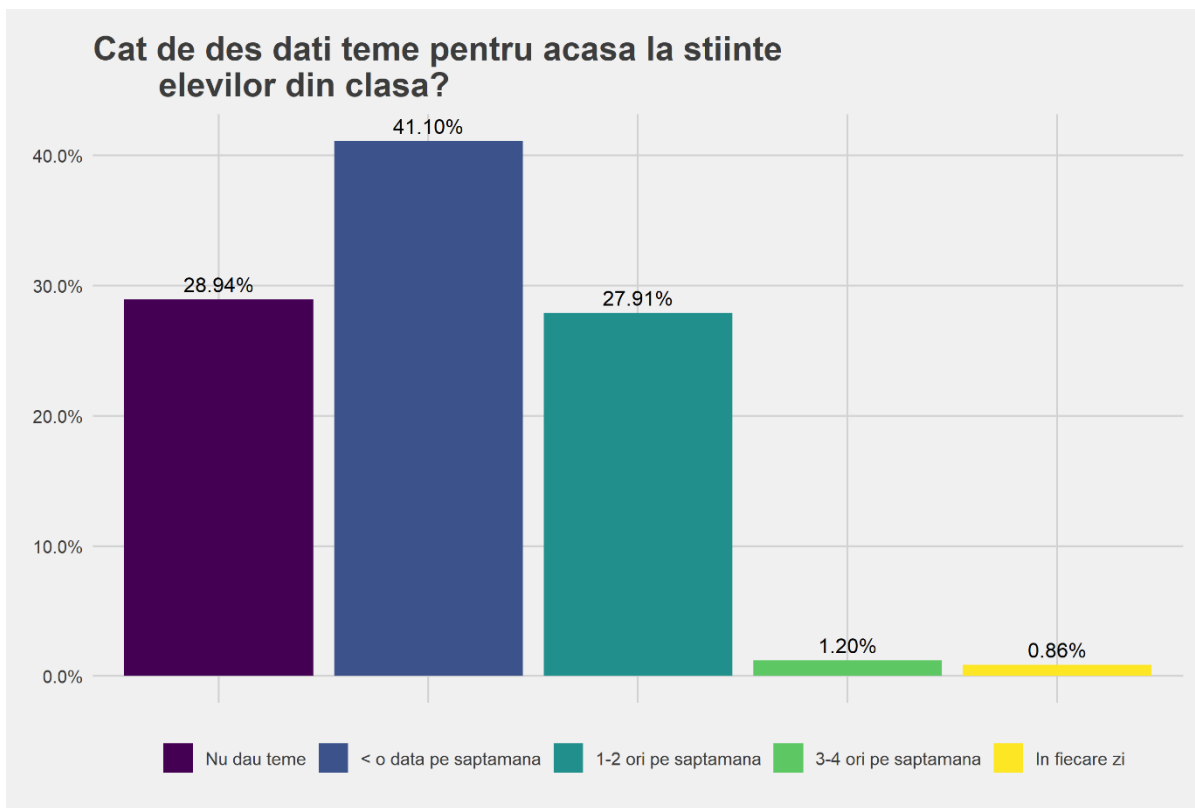
În procente foarte mici, profesorii desfășoară zilnic activități pe calculatoare în timpul lecțiilor de științe pentru a sprijini învățarea:

- Elevilor cu CES (2.4%);
- Elevilor cu rezultate bune (3.7%);
- Elevilor cu rezultate slabe (2.1%);
- Întregii clase (3.9%).

Dintre profesorii care au răspuns (doar 40%), se poate observa că majoritatea utilizează o dată sau de două ori pe lună calculatoarele în activități pentru a facilita învățarea elevilor. Cei mai mulți utilizează calculatoarele pentru a facilita învățarea întregii clase, neexistând diferențe majore între categoriile de elevi pentru care le utilizează. Putem observa că un procent mai mic de profesori utilizează calculatorul pentru a facilita învățarea elevilor cu CES. Acest aspect poate sugera faptul că profesorii nu utilizează calculatorul pentru a facilita specific învățarea unei anumite categorii de elevi, ci doar la activitățile comune la nivelul clasei.

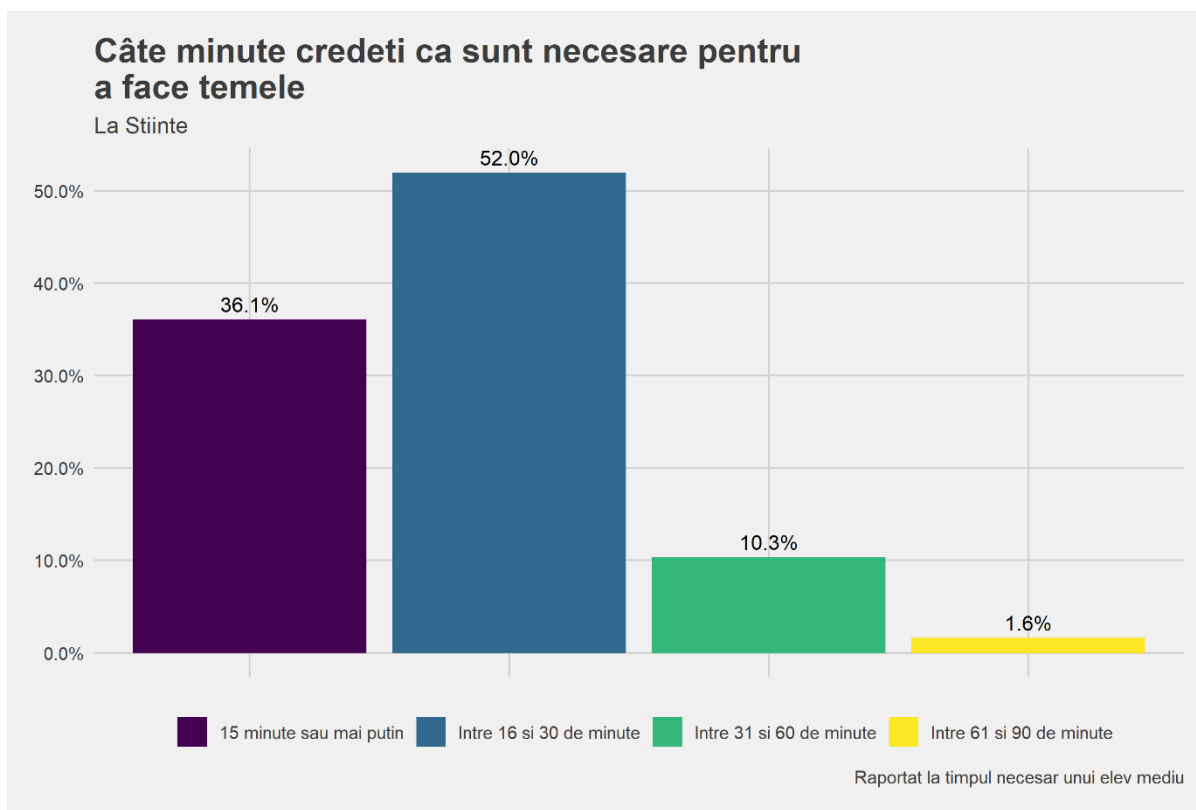
Ținând cont de aceste aspecte, accesul mai multor elevi la calculatoare/tablete, dar și formarea profesorilor nu doar în utilizarea acestora, ci și în adaptarea curriculară în vederea integrării tehnologiei la clasă, pot determina o adaptare și individualizare a activităților de facilitare a învățării pentru diferite categorii de elevi. Abordarea nevoilor individuale ale elevilor reprezintă și o nevoie de formare pentru aproximativ 58% dintre profesorii de științe.

Figura 6.3.17: Frecvența temelor pentru acasă la orele de științe



Majoritatea profesorilor de științe (41.1%) dau teme pentru acasă mai puțin de o dată pe săptămână, urmați de 28.9% care nu dau deloc teme și 27.9% care dau teme de 1-2 ori pe săptămână. Aproximativ 2% dintre profesorii de științe dau teme de 3-4 ori pe săptămână sau în fiecare zi. Aici putem observa o neconcordanță cu planurile-cadru care prevăd cel mult două ore pe săptămână la științe, același lucru fiind observat și în cadrul răspunsurilor date de elevi.

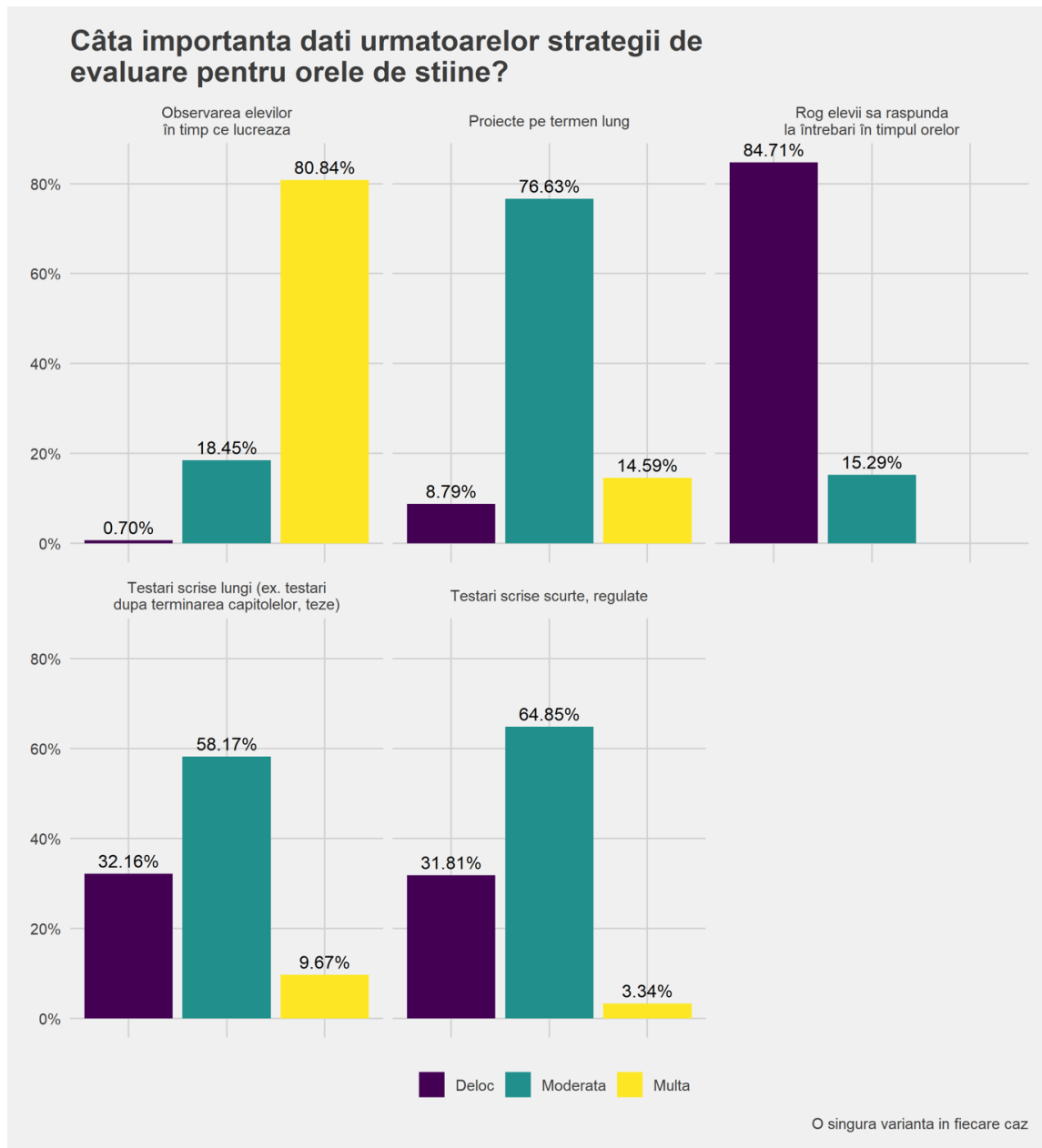
Figura 6.3.18: Timpul necesar rezolvării temelor pentru acasă la orele de științe



Majoritatea profesorilor de științe (aproximativ 70%) dau teme de maxim două ore pe săptămână, cu o durată ce variază în majoritatea cazurilor (88%) între 15 min și mai puțin și maximum 30 minute. Acest lucru ar presupune că, în opinia profesorilor, un elev nu ar trebui să acorde mai mult de o oră pe săptămână pentru rezolvarea temelor la științe.

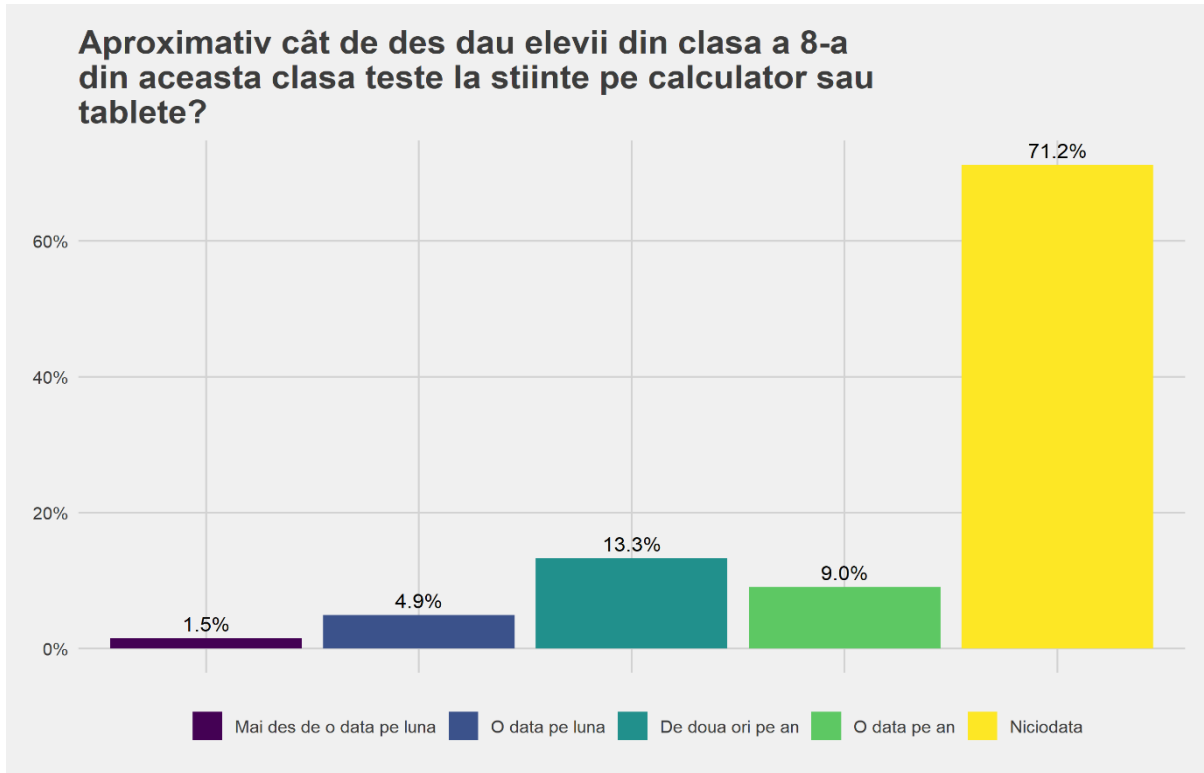
Deși numărul de teme la științe și timpul acordat acestora nu pare foarte mare, ar trebui corelat și cu timpul necesar pentru temele la celelalte materii, în special cu cele din aceeași arie curriculară. De asemenea, abordarea integrată sau corelarea predării între materiile din cadrul aceleiași arii curriculare poate aduce mai multă congruență și în ceea ce privește temele.

Figura 6.3.19: Importanța strategiilor de evaluare la orele de științe



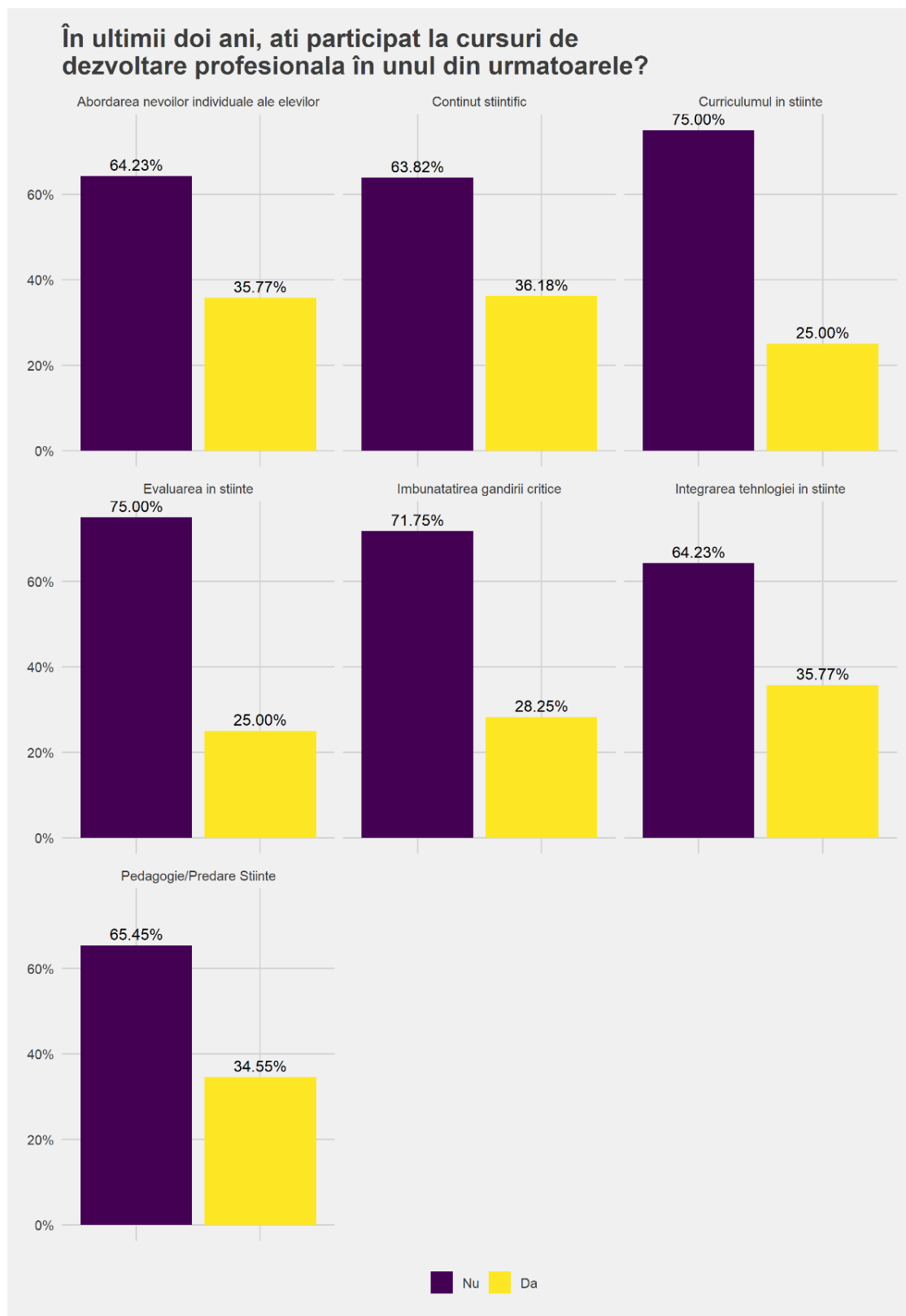
Ca strategie de evaluare, 81% dintre profesorii de științe acordă multă importanță observării elevilor în timp ce lucrează. Proiectele lungi au o importanță moderată în cadrul strategiilor de evaluare pentru 76.6% dintre profesorii de științe. Tot o importanță moderată este acordată de profesorii de științe și testărilor scrise lungi (58%), dar și testărilor scrise scurte, regulate (65%). Aproximativ 85 % dintre profesorii de științe nu acordă deloc importanță modului în care răspund elevii la clasă ca strategie de evaluare, spre deosebire de profesorii de matematică care, în proporție de aproximativ 80%, acordă multă importanță acestei strategii. Putem afirma că observarea elevilor cum lucrează la ore și proiectele pe termen lung sunt cele mai importante strategii de evaluare pentru profesorii de științe de gimnaziu.

Figura 6.3.20: Frecvența testelor pe calculator la științe



Majoritatea profesorilor de științe au răspuns că elevii de clasa a VIII-a nu dau niciodată (71%) teste la științe pe calculator sau tabletă, 13% dau de două ori pe an, 9% o dată pe an, 4.9% o dată pe lună și doar 1.5% mai des de o dată pe lună. Una dintre cauzele principale ale procentului mare de profesori care au declarat că elevii din clasa a VIII-a nu dau teste la științe pe calculator sau tabletă este reprezentat de procentul mic de calculatoare disponibil la nivelul clasei, fapt reflectat și în utilizarea calculatoarelor pentru a facilita învățarea. Pentru a putea utiliza calculatoarele și tabletele pentru teste este, în primul rând, nevoie de acces la aceste resurse și, în al doilea rând, ele trebuie utilizate constant în activitățile de la clasă pentru facilitarea învățării, și doar ulterior utilizate în context de evaluare.

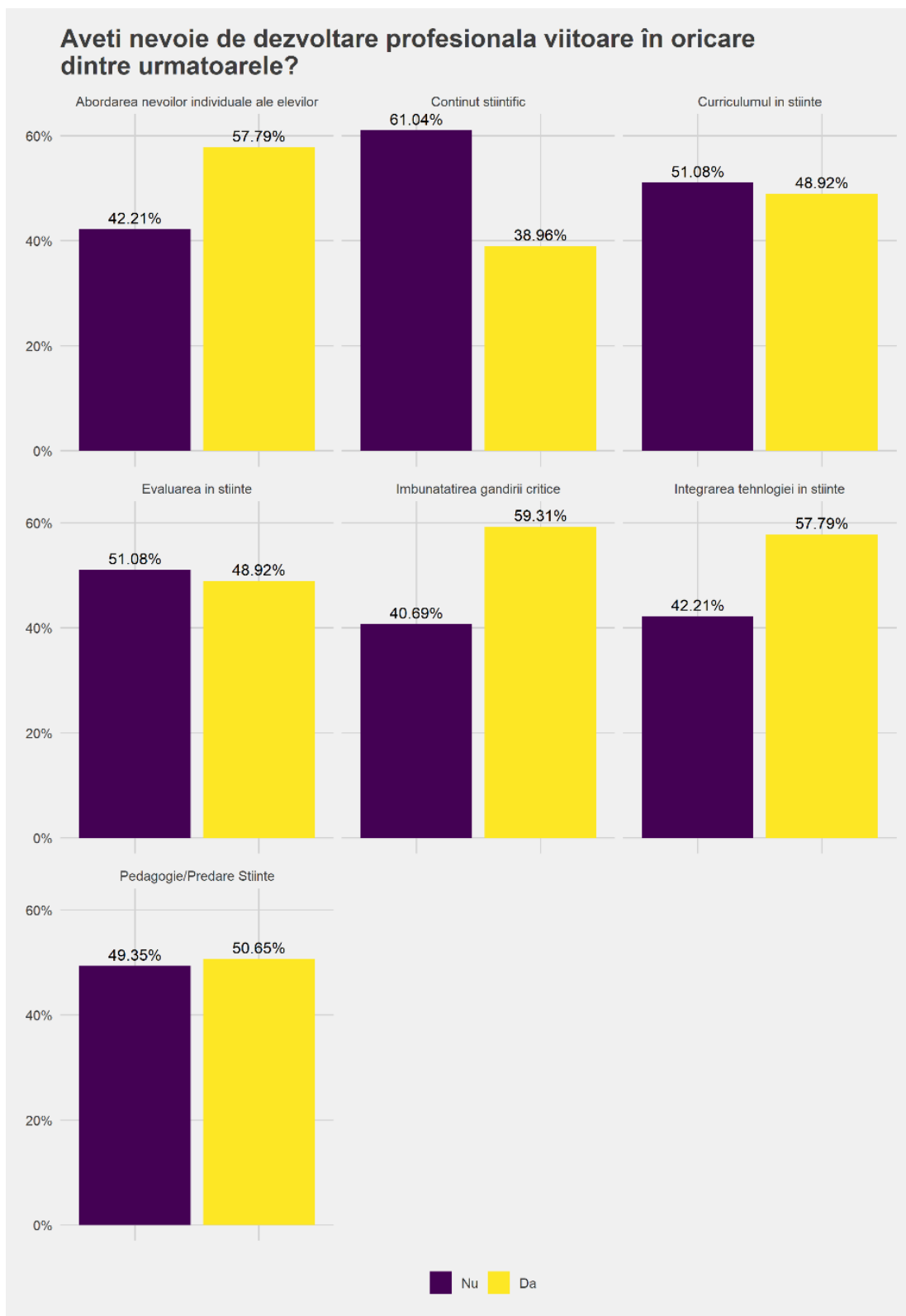
Figura 6.3.21: Categoriile de cursuri de dezvoltarea profesională la care au participat profesorii de științe



Profesorii de științe au participat într-un procent relativ mic la cursuri de dezvoltare profesională, în ultimii doi ani. Printre cursurile la care profesorii de științe au participat, putem observa tematici referitoare la: abordarea nevoilor individuale ale elevilor (35.7%), conținut științific (36.1%), integrarea tehnologiei în științe (35.7%) și pedagogie/predare științe (34.5%)

Deși au participat într-un procent destul de redus la cursuri de dezvoltare profesională (între 25%- 36%), profesorii au fost interesați de teme destul de diferite. Cei mai mulți au urmat cursuri de formare care vizează conținutul științific, ceea ce sugerează focalizarea principală a profesorilor pe dezvoltarea competențelor științifice specifice domeniului predat. Se observă un interes crescut și pentru cursurile care au vizat aspecte pedagogice și de adaptare individualizată a conținutului științific. Integrarea tehnologiei în științe a fost o altă tematică de interes pentru profesori, aceasta reprezentând și o nevoie de formare pentru peste 50% dintre profesorii chestionați. Procentul mic de profesori chestionați care au participat la cursuri de dezvoltare profesională poate fi dat și de tipul cursurilor menționate în chestionar, acesta fiind limitat doar la anumite teme. Conform raportului Talis 2018, profesorii din România au declarat că au nevoie în mod deosebit de formare în ceea ce privește predarea pentru elevii cu nevoi speciale (Centrul Național de Evaluare și Examinare,2020) .

Figura 6.3.22: Opțiunile profesorilor de științe privind nevoile de dezvoltare profesională

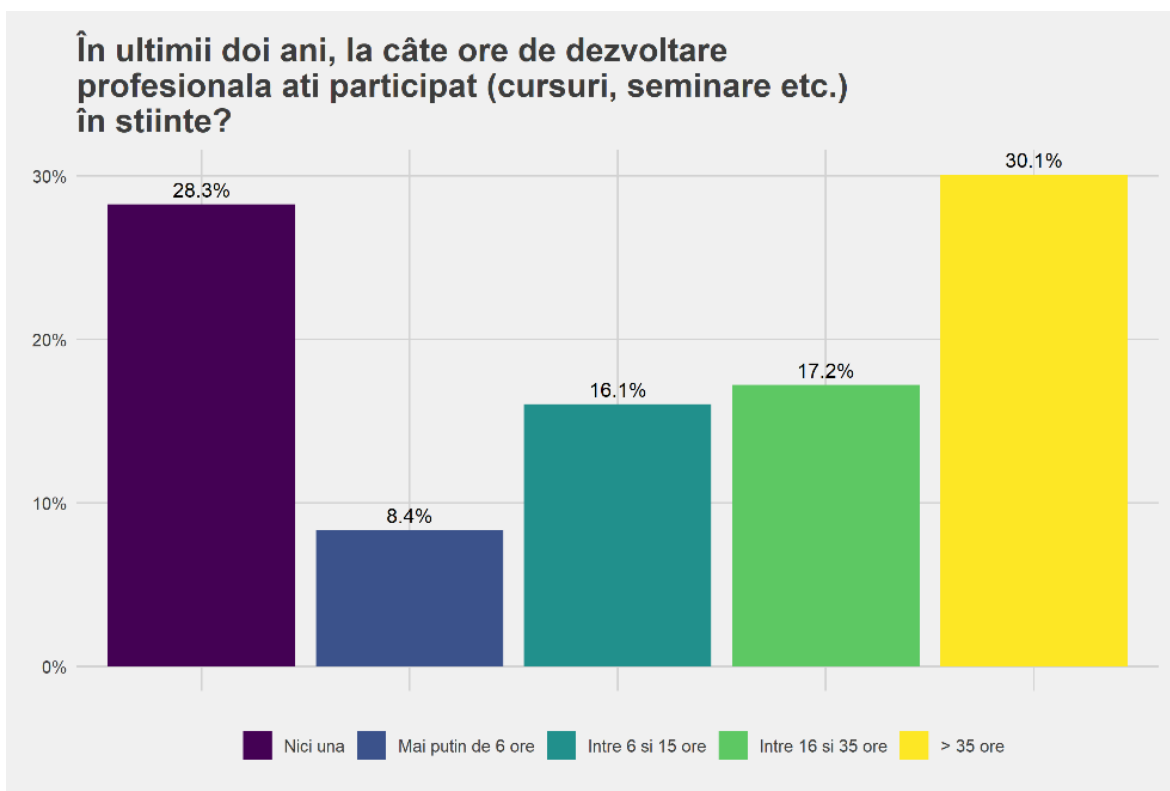


Peste jumătate dintre profesorii de științe au menționat că au nevoie de dezvoltare profesională în special pentru: abordarea nevoilor individuale ale elevilor (57.7%), integrarea tehnologiei în științe (57.7%), îmbunătățirea gândirii critice (59.3%) și pedagogie/predare științe (50.6%).

Într-un procent mai mic, dar semnificativ, profesorii de științe au menționat că au nevoie de dezvoltare profesională și în teme care abordează conținutul științific (39%), curriculumul în științe (49%) și evaluarea în științe (49%). Se poate observa nevoia profesorilor (peste 50%) de a-și dezvolta competențele pedagogice (predarea științelor, abordarea individualizată a elevilor, integrarea tehnologiei în științe), dar și competențe transversale (îmbunătățirea gândirii critice).

În România, piața cursurilor de formare pentru profesori este foarte vastă și puțin reglementată. Realizarea unei analize a nevoilor de formare a profesorilor la nivel local și/sau instituțional ar putea crea o conexiune mai puternică între nevoile acestora și ofertele de pe piață.

Figura 6.3.23: Participarea profesorilor de științe la cursuri de dezvoltare profesională



Aproximativ 28.3% dintre profesorii de științe nu au participat în ultimii doi ani la nicio oră de dezvoltare profesională. Într-un procent asemănător, 30.1% au participat la mai mult de 35 de ore de dezvoltare profesională, în ultimii doi ani. Restul profesorilor au participat între 16-35 ore (17.2%), între 5-15 ore (16.1%) și mai puțin de 6 ore (8.4%).

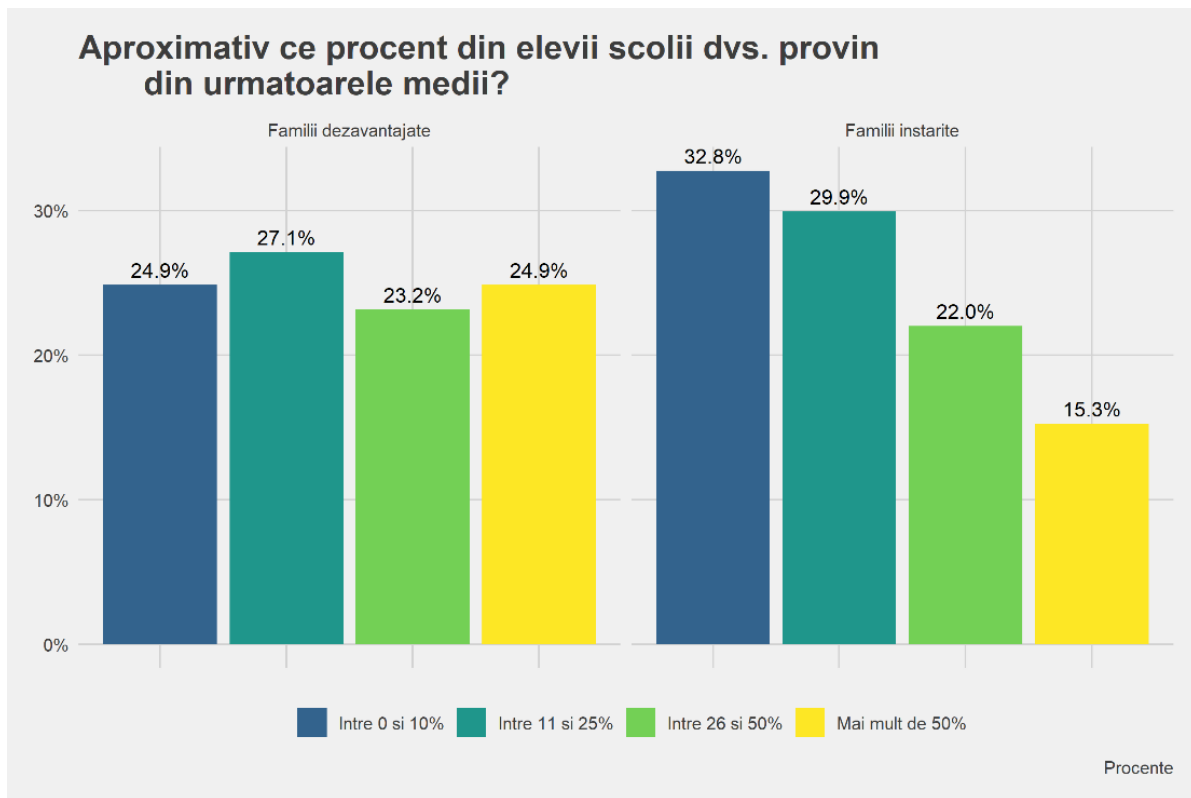
Deși s-a constatat că doar aproximativ 30 % dintre profesori au participat la cursuri de dezvoltare profesională în domeniile indicate în chestionar, aici putem observa că aproximativ 60% au participat la cel puțin 6 ore de dezvoltare profesională, aproape jumătate dintre aceștia participând la peste 35 ore.

Situația prezentată ridică probleme serioase în ceea ce privește participarea profesorilor de științe de gimnaziu din România la activități de formare continuă. Derivă de aici necesitatea identificării cauzelor pentru care acest lucru se întâmplă. În afară de lipsa accesului și a resurselor, un aspect foarte important poate fi reprezentat și de coerență la nivelul formării profesionale a cadrelor didactice. O identificare mai clară a nevoilor de formare a profesorilor și existența unui plan individual de dezvoltare în carieră, corelat cu nevoile proprii și cu nevoile școlii, ar putea schimba percepția cadrelor didactice despre formarea profesională continuă.

6.4. Chestionare de context pentru directorii de școală

Chestionarul este adresat directorilor școlilor, cărora li s-a solicitat să ofere informații despre școala în care își desfășoară activitatea, resursele disponibile în școală și activitățile elevilor și profesorilor.

Figura 6.4.1: Mediul de proveniență al elevilor



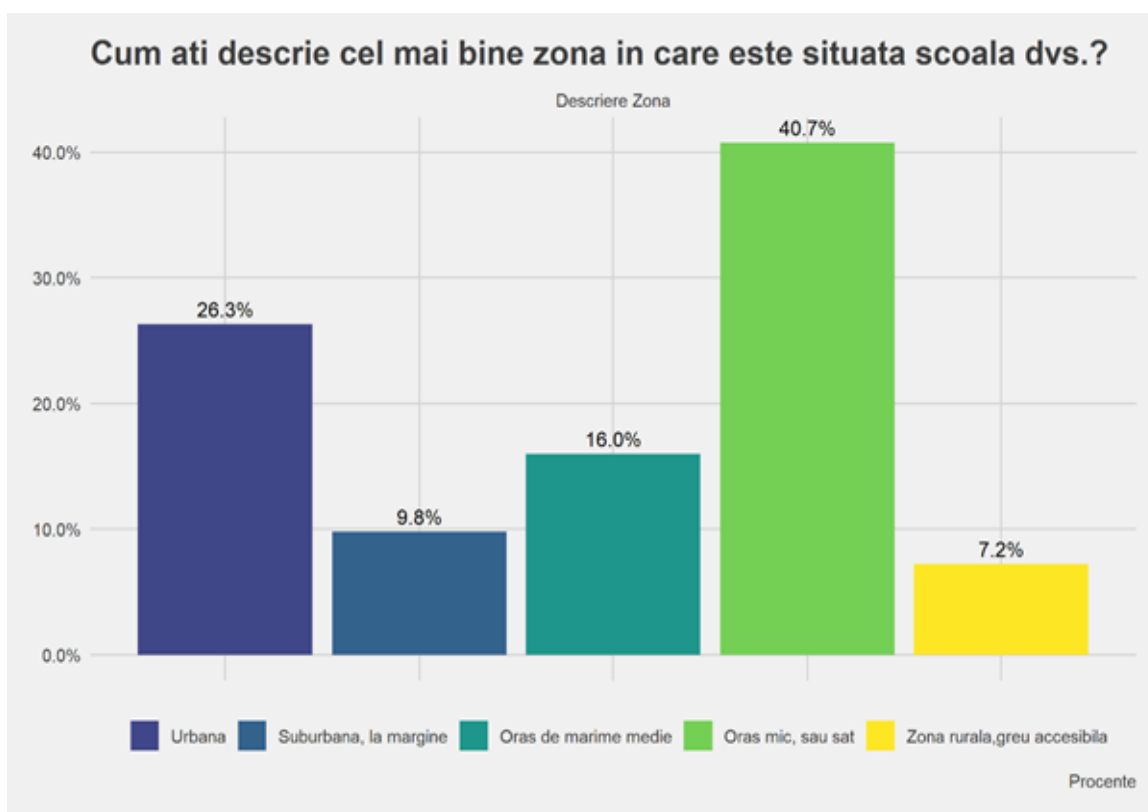
În aproximativ un sfert dintre școlile participante la studiu (24.9%), mai mult de 50% dintre copii provin din familii dezavantajate. În același timp, 24.9% dintre școli raportează un procent relativ de elevi din familii dezavantajate (între 0-10%). Proporția este similară (23.2%) pentru școli în care între 26-50% dintre elevi provin dintr-un mediu dezavantajat și ușor mai crescută (27.1%) pentru școli în care procentul este mai mic (între 11-25%).

Pe de altă parte, proporția școlilor în care mai mult de 50% dintre elevi provin din familii înstărite atinge valoarea de 15.3%. În cele mai multe școli (32.8%), directorii raportează faptul că elevii care provin din familii înstărite se încadrează între 0-10%. Un procent mai ridicat (între 11-25%) dintre elevii provenind

din familii înstărite este raportat de 29.9% dintre școlile implicate în studiu, în timp ce 22% dintre acestea identifică între 26-50% dintre elevi ca provenind din familii înstărite.

Având în vedere procentele raportate de către directorii de școală și prevalența elevilor care provin dintr-un mediu dezavantajat, școlile trebuie să aibă în vedere și reducerea inechității generate de contextul socio-familial. Acesta poate reprezenta un predictor pentru succesul academic al elevilor și, ulterior, succesul profesional al absolvenților. Pentru a adresa acest aspect, pot fi dezvoltate mecanisme de monitorizare a performanței școlare în raport cu mediul de proveniență, dificultățile financiare, sau cu diverși indicatori ai (in)succesului școlar. Pe baza analizelor periodice, profesorii, alături de conducerea școlii, pot propune activități remediale, alternative educaționale, sprijin pentru achiziția de materiale necesare activităților de învățare sau dispozitive digitale, în funcție de situațiile specifice. De asemenea, școlile și comunitățile locale pot fi sprijinite pentru a atrage cadre didactice bine pregătite, prin stimulente financiare sau alte facilități, precum și pentru includerea unor criterii de performanță și de implicare activă, astfel încât să se asigure un climat educațional centrat pe nevoile de învățare și dezvoltare ale elevilor în vederea reducerii inechității.

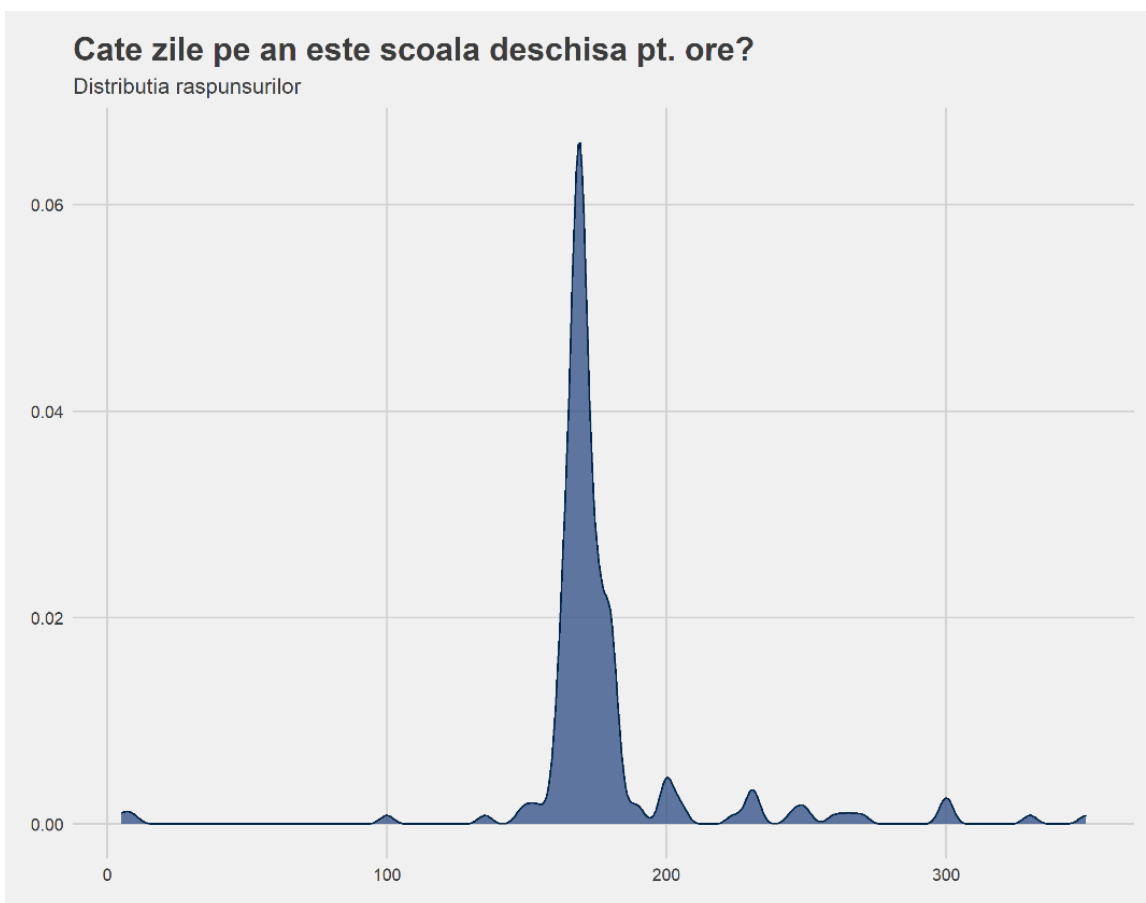
Figura 6.4.2: Distribuția școlilor în funcție de mărimea localității



Majoritatea școlilor participante la studiu se află în orașe mici sau sate (40.7%), urmate de cele din zona urbană (26.3%), din zona suburbană, la margine (9.8%), respectiv în zona rurală, greu accesibilă (7.2%). Se poate observa faptul că există o corelație moderată (Cramer's $V = 0.23$) între zona în care se situează școala și mediile de proveniență ale elevilor. Astfel, există o oarecare probabilitate ca procentul de copii provenind din familii dezavantajate, raportat de directori, să fie influențat de faptul că aproape jumătate (47.9%) dintre școlile chestionate se află în orașe mici sau în zone rurale.

În special în zonele rurale, în care există în general opțiunea de școlarizare doar până la nivelul clasei a VIII-a (inclusiv), se recomandă eficientizarea procesului de tranziție educațională, de la nivelul învățământului gimnazial la cel liceal, în special pentru a adresa problema părăsirii timpurii a școlii (înainte de finalizarea învățământului obligatoriu, de 10 clase). Astfel, se poate avea în vedere investiția în modernizarea comunităților rurale (transport, utilități, servicii de sănătate), suplimentarea resurselor la nivel local (umane, financiare, materiale, de infrastructură/spațiu), sau oferirea de sprijin suplimentar pentru creșterea accesului la ciclul liceal în alte localități (transport, cazare, burse etc.).

Figura 6.4.3: Numărul de zile în care școala este deschisă pentru ore

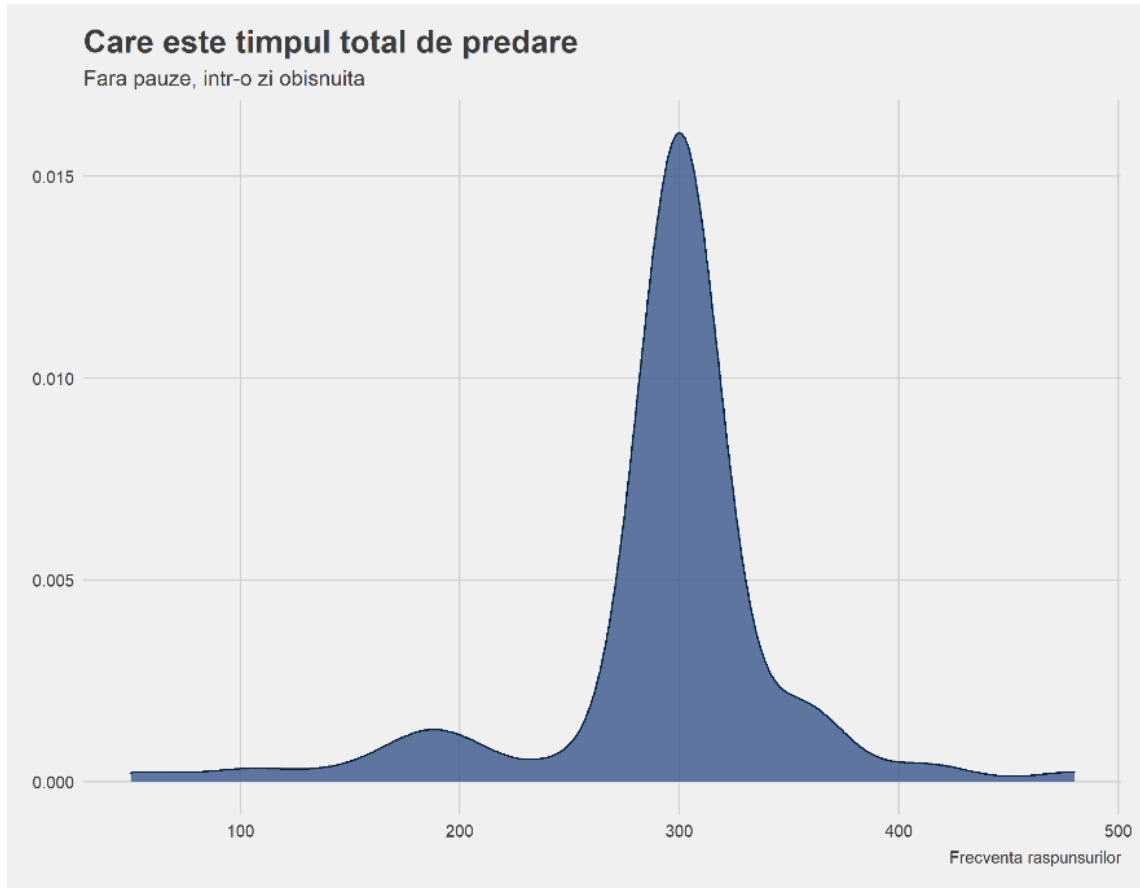


Școlile incluse în studiu sunt deschise 179.5 zile pe an, în medie, pentru desfășurarea orelor de curs. Conform Ordinului nr. 3220/2018 privind structura anului școlar 2018-2019 (n.a. studiul reflectă rezultatele la nivelul anului 2019), anul școlar se întinde pe durata a 168 de zile lucrătoare (34 de săptămâni). Structura oficială se află sub media la nivel european, care variază între 170 și 190 de zile (European Commission/EACEA/Euridyce, 2018). Din raportările directorilor de școli incluși în studiu, se poate observa că, în practică, numărul de zile se încadrează în media europeană.

Cu toate acestea, implicația directă este aceea că școlile sunt deschise pentru activități didactice mai puțin de jumătate de an (calendaristic), restul zilelor fiind dedicate activităților extra-curriculare (Școala Altfel și altele), vacanțelor școlare, organizării examenelor naționale și altor activități administrative.

Dat fiind rolul esențial al școlii în cadrul comunității, în particular în zonele rurale și urbane mici, se poate avea în vedere utilizarea spațiilor educaționale pentru derularea de activități de educație non-formală, proiecte, activități recreative, diversificându-se astfel oferta școlii în materie de învățare și timp liber. De asemenea, pe perioada vacanțelor se poate asigura accesul elevilor (cu supraveghere adecvată) la resurse educaționale (laborator de informatică, bibliotecă etc.), precum și derularea de activități remediale, școli de vară/iarnă, meditații oferite de școală etc.

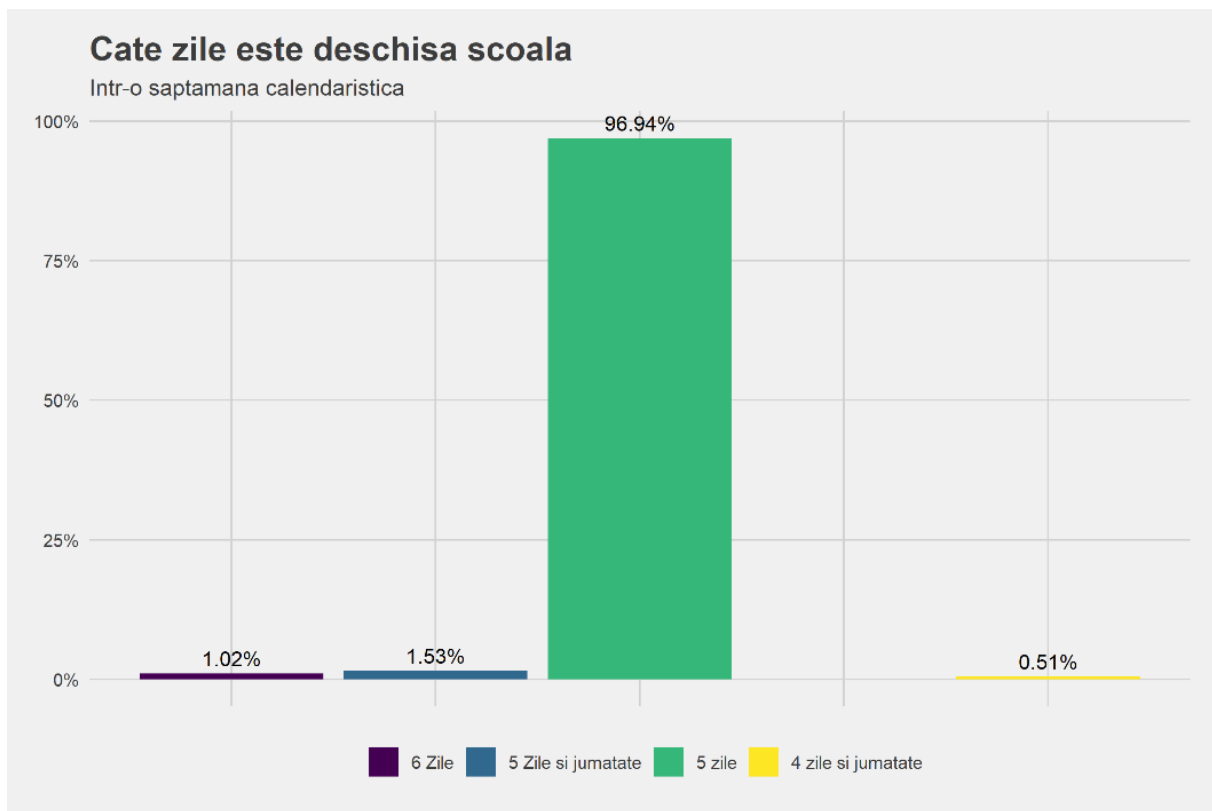
Figura 6.4.4: Timpul total de predare



Timpul total de predare în școlile incluse în studiu, calculat în medie într-o zi obișnuită (fără pauze), este de 314 minute (5 ore și 14 minute). Dată fiind abaterea standard de 100 de minute (1 oră și 40 de minute), se remarcă o diferență semnificativă înregistrată în unele dintre școli din perspectiva timpului total de predare. Având în vedere media de zile/an în care școlile sunt deschise pentru ore de curs, numărul mediu de ore (fără pauze) ajunge la aproximativ 940. Dată fiind abaterea standard, unele școli pot „pierde”, în medie, aproximativ 300 ore de predare/an, ceea ce înseamnă aproximativ 9 ore/săptămână.

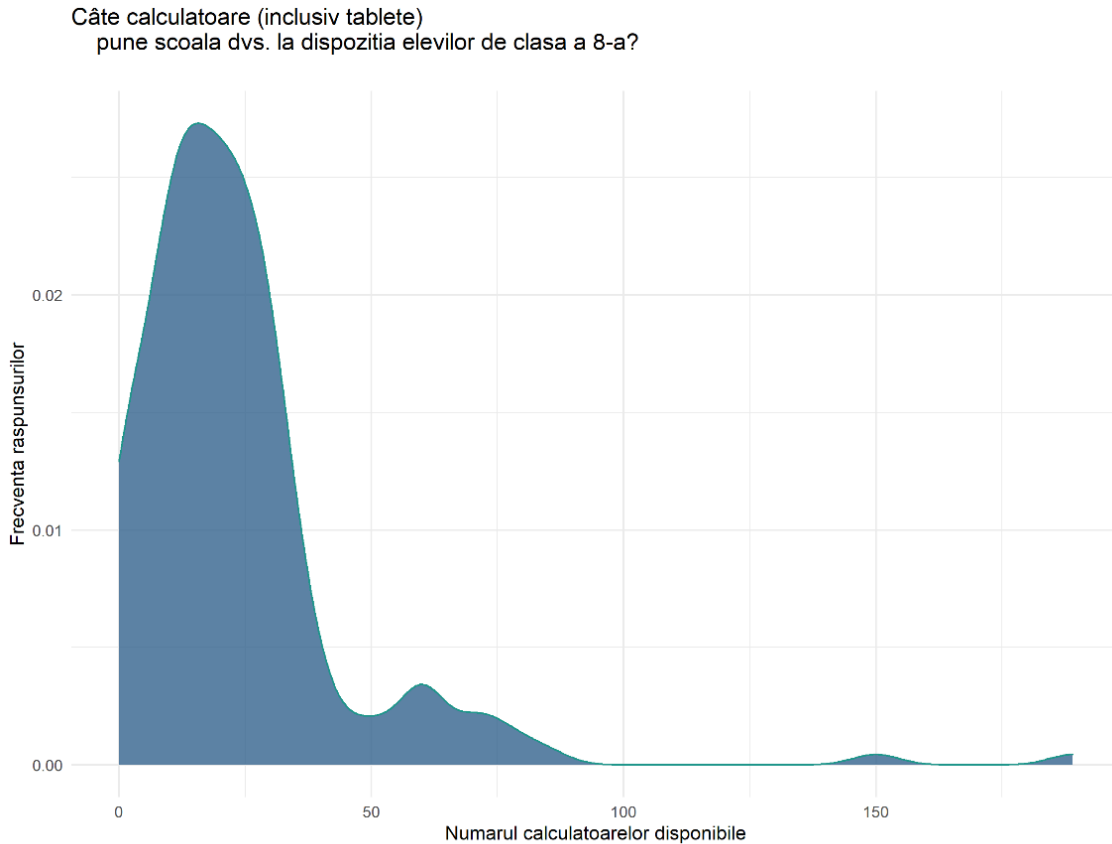
Dintre cauzele posibile ale acestor diferențe putem menționa existența școlilor în care elevii învață în mai multe schimburi sau trecerea la orarul de iarnă. Diferențele semnificative între numărul de ore de predare pot genera discrepanțe accentuate între rezultatele școlare ale elevilor. Pentru a reduce aceste potențiale efecte, se recomandă armonizarea numărului de ore de predare și stabilirea unui număr minim de ore de predare/săptămână care să fie îndeplinit de toate instituțiile școlare, precum și verificarea, de către managerul școlar, a modului în care se respectă orarul prevăzut și planificarea aprobată la nivelul școlii.

Figura 6.4.5: Numărul de zile calendaristice în care școala este deschisă



Majoritatea școlilor participante la studiu (>96%) sunt deschise 5 zile pe săptămână. Similar recomandărilor cu privire la numărul de zile în care sunt deschise școlile anual, în particular pentru instituțiile din mediul rural și urban mic, se poate avea în vedere derularea de activități educative (remediale și/sau non-formale) și în zilele de weekend, sub supraveghere adecvată, pentru a oferi acces la resurse și la spații educaționale elevilor din comunitate.

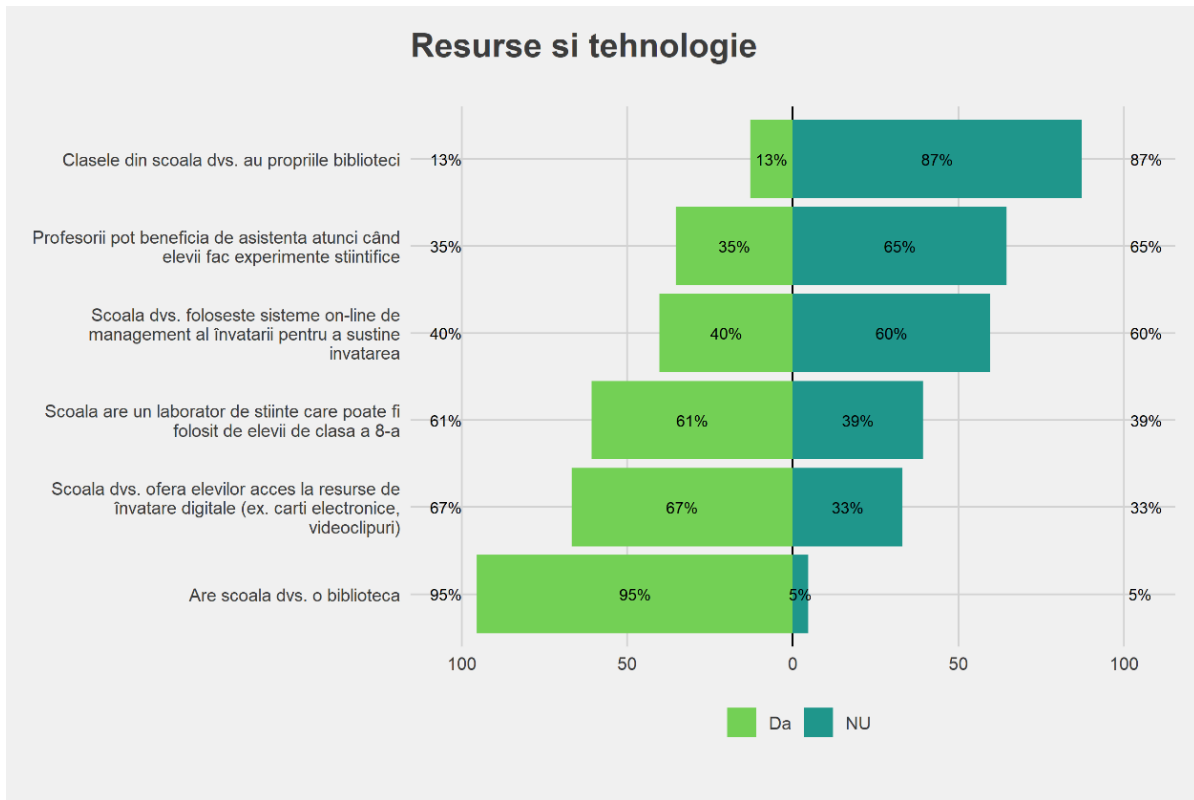
Figura 6.4.6: Numărul de calculatoare pus la dispoziție de către școală



În ceea ce privește dispozitivele tehnice puse la dispoziția elevilor de clasa a VIII-a, mediana pentru numărul de calculatoare/tablete per școală participantă la studiu este 20.

Având în vedere datele raportate, se poate considera că numărul de dispozitive de care dispune școala (indiferent dacă ne referim la dispozitive de tip desktop sau la dispozitive mobile) oferă posibilitatea organizării de ore interactive, prin utilizarea tehnologiei. Astfel, cadrele didactice și managerii școlari pot desfășura un număr mare de activități educaționale cu ajutorul tehnologiilor digitale, altele decât orele de TIC. De asemenea, se recomandă ca școlile să faciliteze accesul elevilor, mai ales în cazul celor care provin din familii dezavantajate, în laboratoarele de informatică și la dispozitive digitale, în afara orelor de predare, pentru a sprijini studiul individual și realizarea temelor pentru acasă.

Figura 6.4.7: Tipuri de resurse și tehnologii utilizate de către școală pentru activitățile de învățare



În ceea ce privește dotarea școlilor incluse în studiu cu un laborator de științe, care poate fi folosit de către elevii de clasa a VIII-a, 60.7% dintre directori confirmă existența unui astfel de laborator, în timp ce restul (39.3%) indică absența acestuia. În ceea ce privește relația dintre zona în care se află școala și dotarea acesteia cu un laborator de științe, se poate observa faptul că există o corelație moderată spre puternică (Cramer's $V = 0.33$) între cele două variabile. Acest lucru poate sugera că există o probabilitate ca numărul de școli care au raportat lipsa unui laborator de științe să fie mai mare în cazul zonelor rurale sau urbane mici, față de celelalte zone. O cauză potențială ar putea fi spațiul restrâns de care dispun școlile din aceste zone sau resursele limitate pentru dotarea acestor laboratoare.

Absența laboratoarelor, chiar dacă nu implică în mod necesar lipsa totală a activităților practice la disciplinele din domeniul științelor, reduce posibilitatea desfășurării unor activități practice, experimentale, precum și accesul la materiale și spații adecvate pentru derularea de secvențe didactice de tip inductiv. Investiția în amenajarea acestor spații poate fi însoțită de utilizarea aplicațiilor digitale, care pot simula experimente științifice, precum și a materialelor video care să sprijine explicațiile teoretice.

În situațiile în care elevii derulează experimente științifice în cadrul orelor de curs, profesorii din majoritatea școlilor incluse în studiu (64.7%) nu beneficiază de asistență sau ajutor suplimentar, opțiune care există, însă, în mai bine de o treime dintre școli (35.3%).

Gestionarea concomitentă a activităților de predare și a celor de pregătire de materiale pentru activități practice (colectare materiale, organizare, planificare) îngreunează efortul didactic. Astfel, în cazul în care nu există un laborant/personal specializat, poate fi încurajată colaborarea între cadrele didactice dintr-o arie de specializare similară și chiar dezvoltarea unor abordări interdisciplinare.

Majoritatea școlilor (60%) nu utilizează sisteme online de management al învățării sau care să susțină învățarea (spre exemplu, comunicarea profesor-elev, managementul notelor, accesul elevilor la materialele de curs). Este de menționat faptul că aceste date au fost colectate înainte de declanșarea pandemiei de SARS-CoV 2 și de trecere a proceselor de predare/învățare în spațiul online.

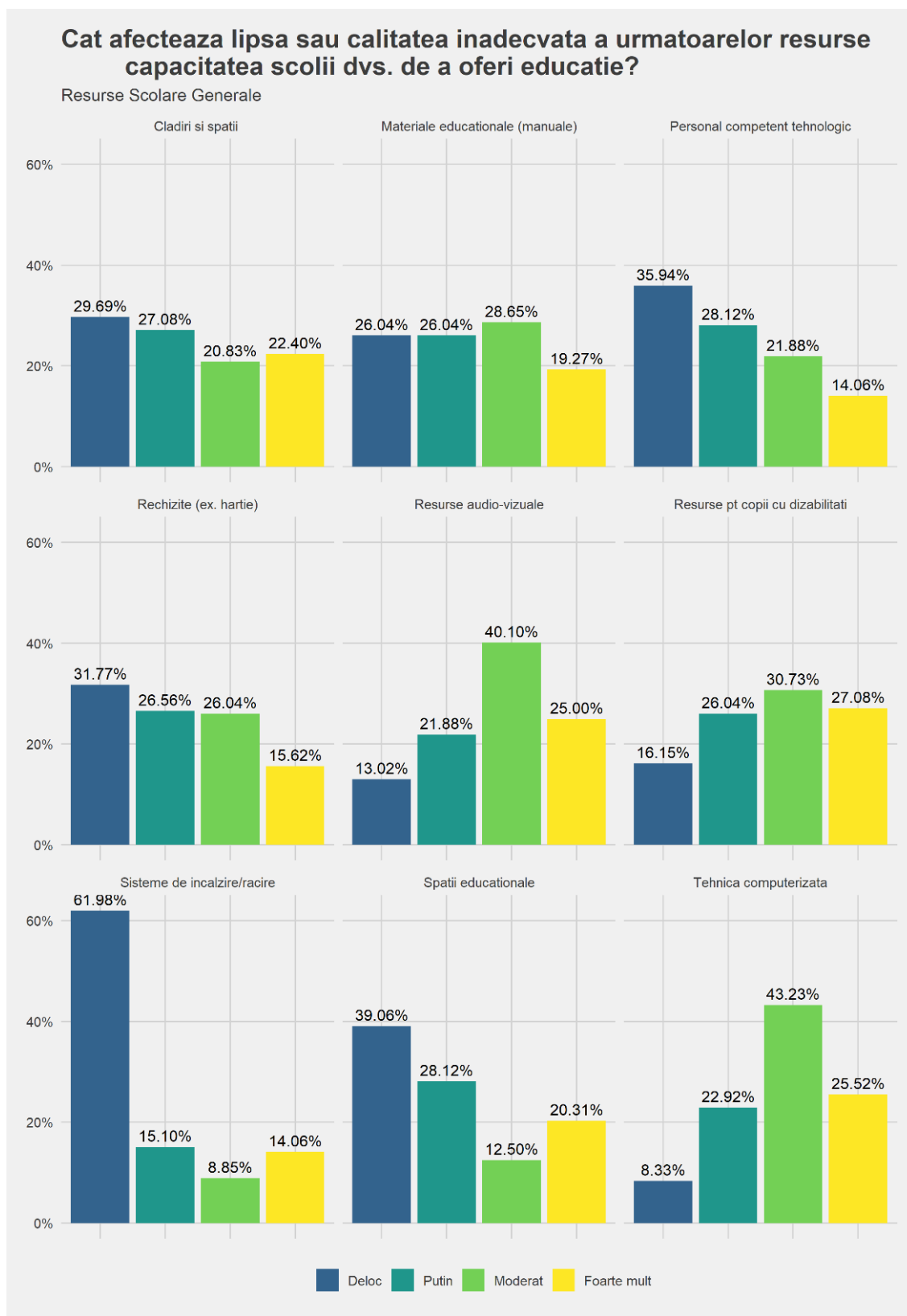
Comunicarea dintre elevi și profesori se desfășoară în mai mult de jumătate din școli doar în mod offline. Lipsa unor spații virtuale în care elevii să poată accesa materialele de curs sau resurse educaționale suplimentare face ca studiul individual să fie limitat la resursele proprii ale elevului sau la accesul la biblioteca școlii. Astfel, se poate recomanda implementarea la nivelul unității de învățământ a unei platforme dedicate managementului comunicării digitale între profesori-părinți-elevi, care să permită și accesul la resurse sau livrarea de conținut educațional. Totodată, poate fi implementat un sistem online de gestionare a situației școlare (catalog digital, sugestii, observații sau raportări cu privire la evoluția elevilor).

Majoritatea directorilor de școli (95%) raportează existența unei biblioteci proprii a școlii. Doar 13% din aceștia indică faptul că există biblioteci la nivel de clasă, în timp ce în 87% declară că nu există o astfel de resursă. Se poate observa faptul că există o corelație moderată spre puternică (Cramer's $V = 0.35$) între dotarea cu cărți a bibliotecilor școlare și zona în care se situează aceste școli. Astfel, putem afirma că există o probabilitate ca dotarea cu cărți și resurse educaționale a bibliotecilor școlare să fie influențată de zona în care se situează școlile. Desigur, această corelație nu are în vedere dotarea cu biblioteci școlare (întrucât 95% dintre școli au biblioteci proprii), ci numărul de cărți existente în aceste biblioteci.

Biblioteca, ca spațiu central al comunității școlare, reprezintă o necesitate în special pentru elevii care au acces redus la resurse educaționale în afara școlii. Dincolo de raportarea cantitativă, tipul resurselor, calitatea și actualizarea constantă a acestora, precum și existența unei săli de lectură, dotată cu calculatoare și acces la internet, zilele/orele de funcționare, prezența unui bibliotecar/persoană-resursă – toate reprezintă aspecte care trebuie avute în vedere în realizarea eventualelor corelații între rezultatele elevilor și accesul la biblioteca școlară.

Dintre directorii școlilor incluse în studiu, 66% declară că școala oferă elevilor acces la resurse de învățare digitale (spre exemplu, cărți electronice, videoclipuri). Avantajul acestui tip de resurse este dat de opțiunea de a fi accesate de la distanță și în afara orarului școlar, pentru studiul individual. Contextul actual încurajează explorarea opțiunii de digitalizare a resurselor și extinderea utilizării acestora în toate școlile. De asemenea, se recomandă ca aceste demersuri să fie susținute de către factorii de decizie, prin dezvoltarea unei biblioteci digitale naționale, la care să fie asigurat accesul elevilor și al cadrelor didactice, precum și prin facilitarea accesului la dispozitive electronice (laptop-uri, tablete) atât pentru cadre didactice, cât și pentru elevi.

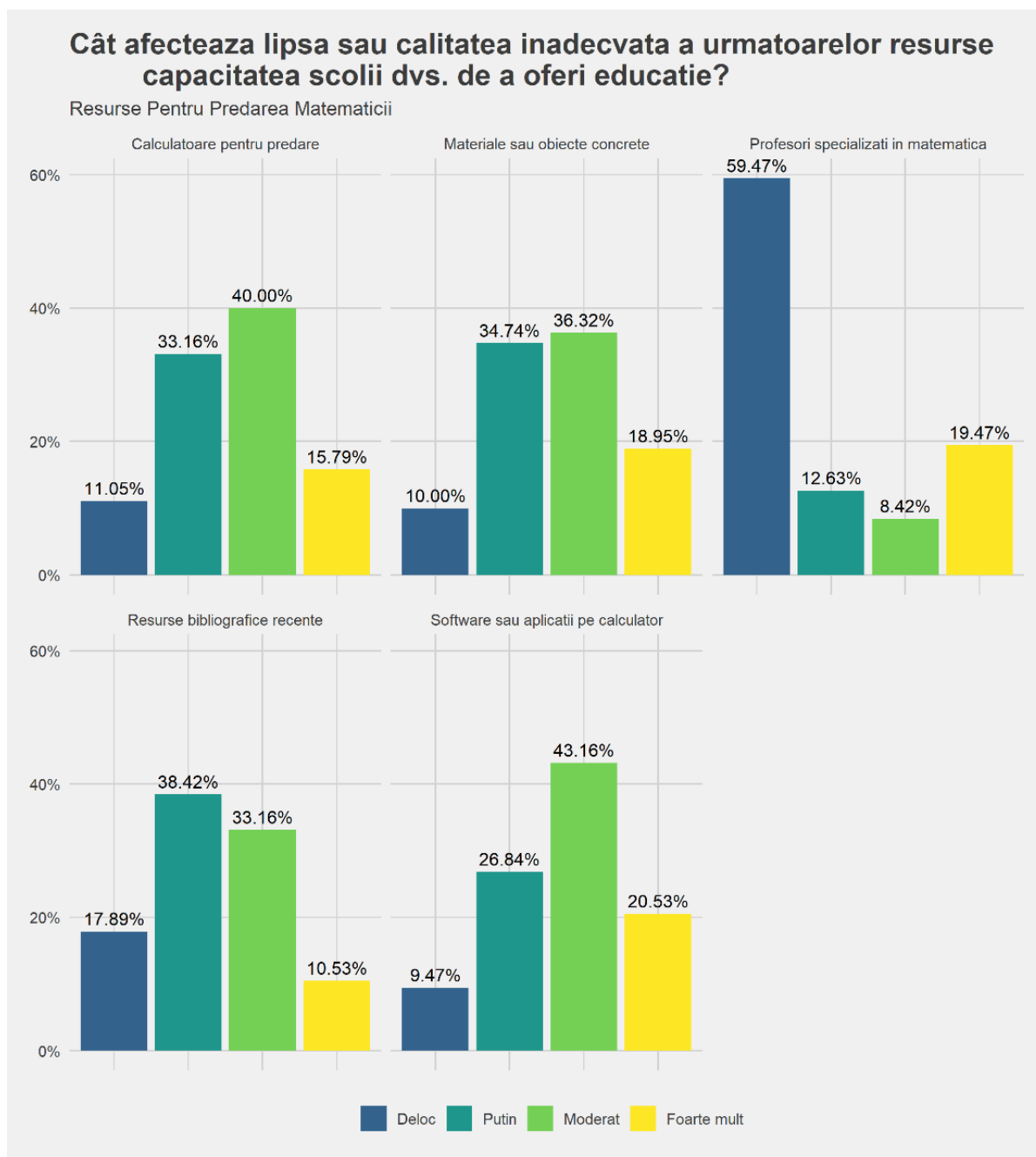
Figura 6.4.8: Resurse școlare generale care afectează serviciile educaționale oferite de școală



În raport cu resursele școlare generale, se remarcă o preocupare particulară a directorilor școlilor participante la studiu față de modul în care capacitatea școlii de a oferi educație este afectată de lipsa sau calitatea inadecvată a resurselor pentru copii cu dizabilități (27.08% raportează că acest aspect afectează *foarte mult*, respectiv *mult* - 30.73%).

Un impact mare asupra beneficiarilor din școlile participante îl are și lipsa sau inadecvarea resurselor ce susțin utilizarea tehnologiei (*foarte mult*: tehnică computerizată - 25.52% și resurse audio-vizuale - 25%), precum și aspecte care se referă la infrastructură (*foarte mult*: clădiri și spații - 22.4%, spații educaționale - 20.31%, sisteme de încălzire-răcire - 14.06%). Se observă și lipsa sau inadecvarea resurselor educaționale (*foarte mult*: materiale educaționale/manuale - 19.27%, rechizite (hârtie) - 15.62%) sau a personalului competent tehnologic (*foarte mult* - 14.06%).

Figura 6.4.9: Resurse școlare care afectează predarea matematicii

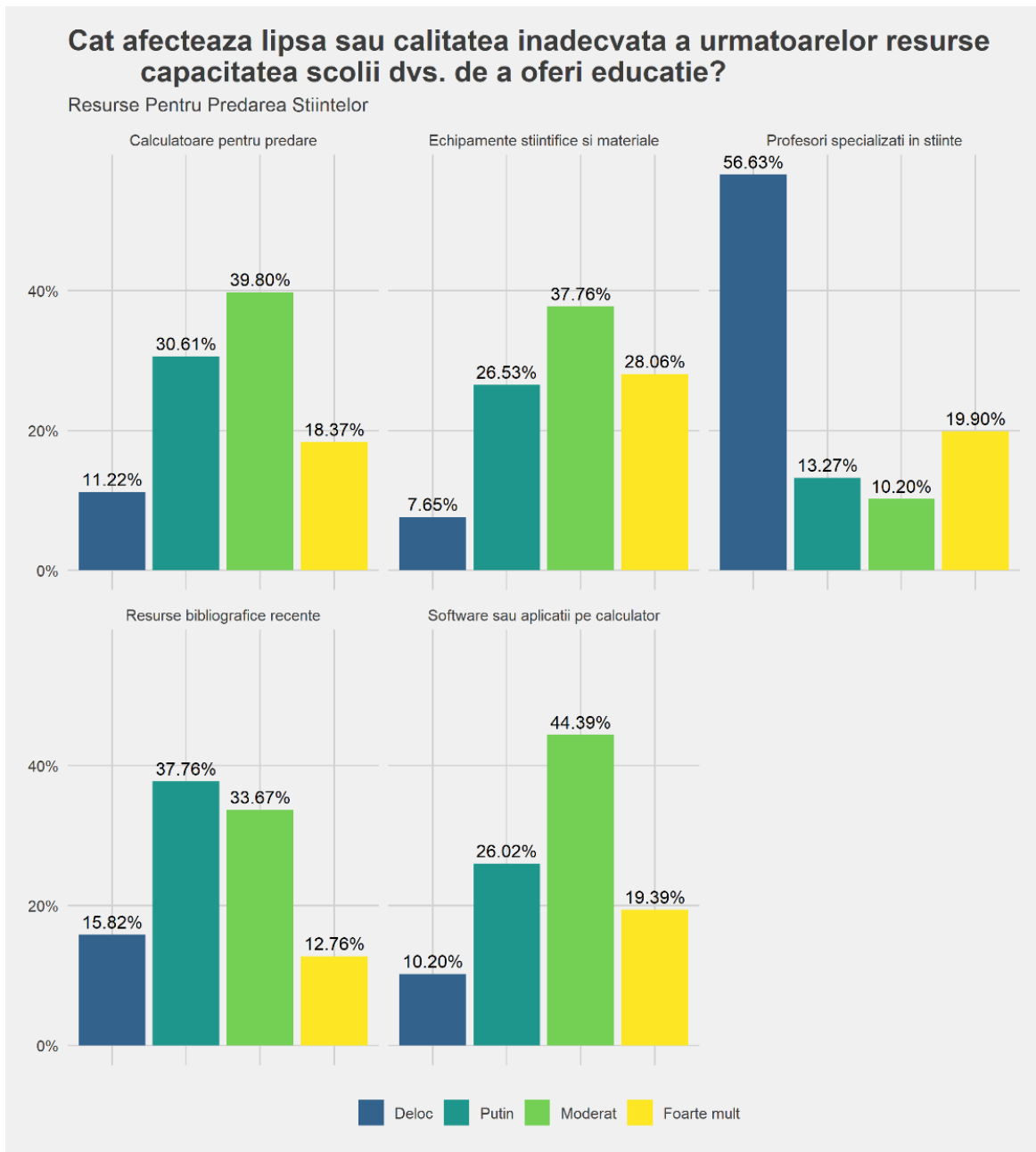


În ceea ce privește măsura în care resursele pentru predarea matematicii (lipsa sau calitatea inadecvată a acestora) afectează capacitatea școlii de a oferi educație, se poate remarca faptul că pregătirea profesorilor specializați în matematică este privită, în general, pozitiv: 59.47% dintre școli consideră că acest aspect nu afectează deloc capacitatea școlii de a oferi educație. În contrast, 19.47% dintre școli consideră că acest factor afectează foarte mult procesul educațional. De asemenea, un alt factor care pare să afecteze

mai puțin (imediat după pregătirea profesorilor) capacitatea școlilor de a oferi educație este lipsa sau calitatea inadecvată a resurselor bibliografice recente, raportate ca afectând puțin (38.42%) sau deloc (17.89%).

Factorul care pare să afecteze cel mai mult capacitatea școlii de a oferi educație se referă la lipsa sau calitatea inadecvată a software-ului sau aplicațiilor pe calculator. Acestea se află pe primul loc în raportarea școlilor ca afectând foarte mult (20.53%) și moderat (43.16%) capacitatea școlii de a oferi educație.

Figura 6.4.10: Resurse școlare care afectează predarea științelor



În ceea ce privește resursele pentru predarea științelor, răspunsurile sunt similare, cu diferențe ne semnificative. Excepția în acest caz se referă la lipsa/inadecvarea echipamentelor științifice, materialelor și obiectelor concrete - în cazul științelor aceasta fiind resimțită mai puternic (*foarte mult* - 28.06%, spre deosebire de matematică: *foarte mult* - 18.95%), dat fiind și specificul disciplinelor din această arie. Dacă adăugăm și procentele celor care raportează că această lipsă afectează moderat (36.32%

la matematică și 37.76% la științe), se observă faptul că peste jumătate dintre directori consideră că lipsa/inadecvarea acestor resurse afectează capacitatea școlii de a oferi educație.

Privind în ansamblu răspunsurile directorilor de școli, se poate remarca faptul că mare parte dintre aceștia consideră că pregătirea/specializarea profesorilor de matematică și de științe nu afectează capacitatea școlii de a oferi educație la un nivel adecvat de calitate. Pe de altă parte, este evidentă nevoia de materiale/echipamente pentru științe și de resurse pentru copiii cu dizabilități. Pe un loc secund apar și resursele tehnologice (tehnică computerizată, resurse audio-vizuale, software sau aplicații pe calculator), respectiv aspectele ce țin de infrastructură.

Figura 6.4.11: Accentul pus de școală pe performanța academică

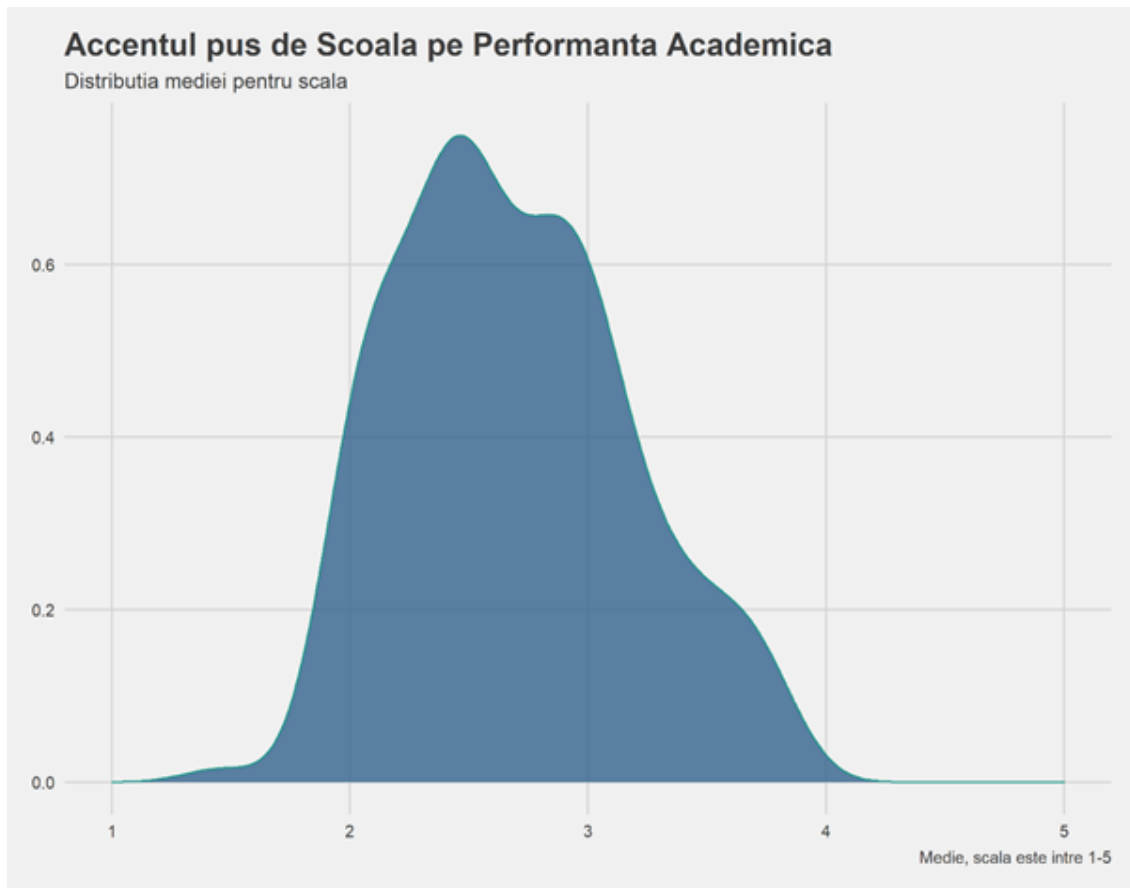
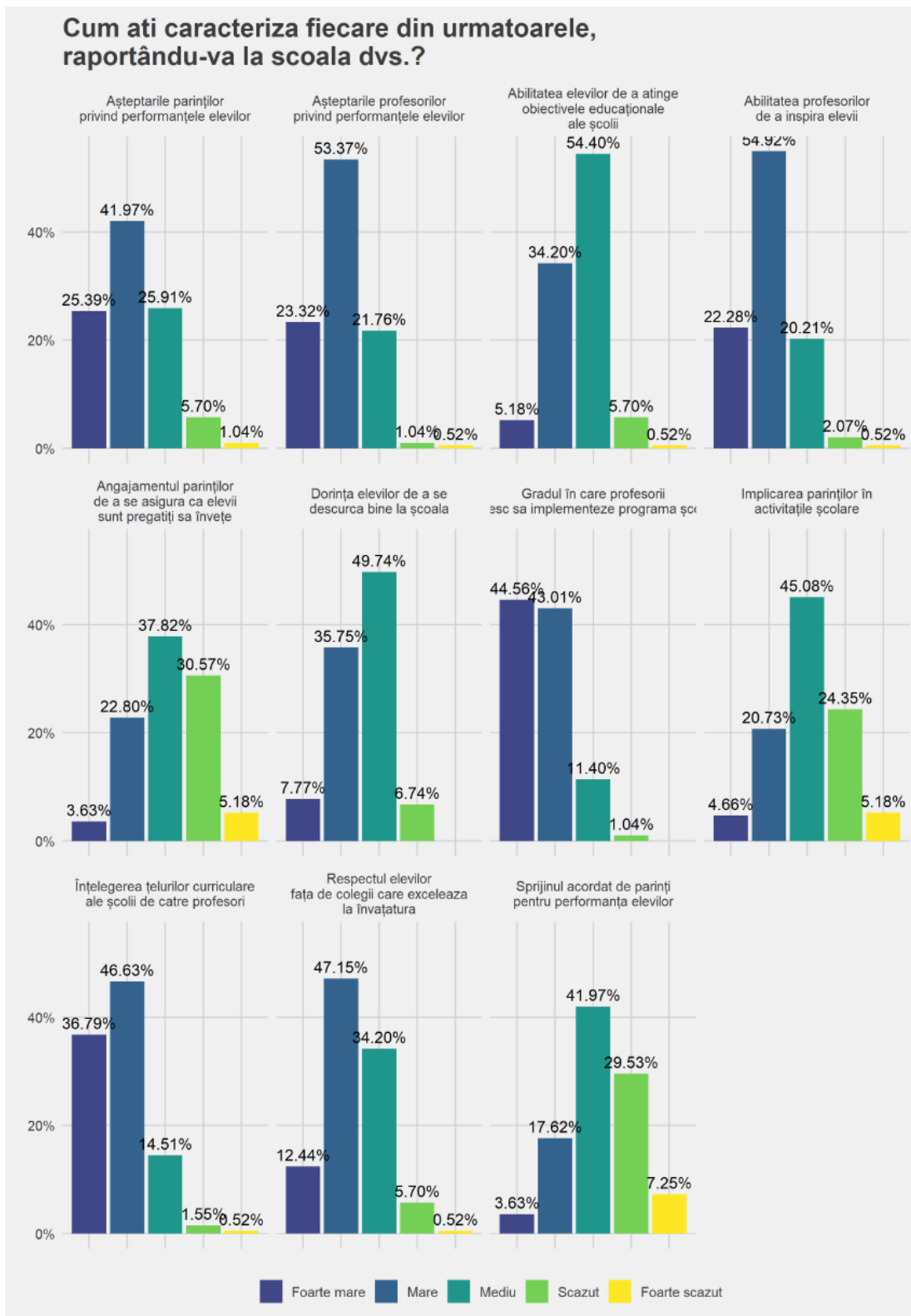


Figura 6.4.11 prezintă valoarea medie atribuită accentului pus de școală pe performanța academică, detaliată în analiza de mai jos. Așa cum se poate observa, școlile acordă o importanță medie spre ridicată performanței academice.

Figura 6.4.12: Opiniile directorilor de școală privind implicarea părinților, elevilor și profesorilor în procesul de educație



Pornind de la aspectele care vizează performanța academică (componenta curriculară, implicarea părinților, abilități/atitudini ale elevilor), răspunsurile directorilor reflectă faptul că, în general, școala pune un accent mediu spre mare pe această dimensiune.

Nivelul așteptărilor părinților privind performanța elevilor este raportat de către directorii școlilor incluse în studiu la un nivel similar cu cel al așteptărilor profesorilor (foarte mare: 25.39%, respectiv 23.32% și mare: 41.97%, respectiv 53.37%). Cu toate acestea, dorința elevilor de a se descurca bine la școală este percepută de către directorii de școală ca fiind foarte mare sau mare doar în proporție de 7.77%, respectiv 35.75%, chiar dacă abilitatea profesorilor de a-i inspira pe elevi este considerată de către directori ca fiind foarte mare (22.28%) și mare (54.92%).

Din răspunsurile directorilor, reiese faptul că implicarea părinților în activitățile școlare tinde spre un nivel mediu (45.08%), doar 4.66% dintre directori raportând o implicare foarte mare a părinților. Se poate observa o corelație moderată spre puternică (Cramer's $V = 0.38$) între implicarea părinților și mediul de proveniență al copiilor. Putem afirma faptul că există o probabilitate ca implicarea scăzută a părinților să fie influențată de procentul crescut de copii provenind din familii dezavantajate. Proporția este relativ constantă în ceea ce privește opinia directorilor cu privire la angajamentul părinților de a se asigura că elevii sunt pregătiți să învețe (foarte mare: 3.63%, respectiv medie: 37.82%), precum și în raport cu sprijinul acordat de părinți pentru performanța elevilor (foarte mare: 3.63%, în timp ce sprijinul la un nivel mediu este mai scăzut: 17.62%). Același factor corelațional se poate observa și aici, în sensul în care există o corelație moderată spre puternică între angajamentul părinților (Cramer's $V = 0.34$) și sprijinul acestora (Cramer's $V = 0.36$) și zona de proveniență a copiilor. Acest lucru poate însemna că există o probabilitate ca nivelul scăzut al angajamentului și sprijinului părinților să fie influențat de procentul ridicat de copii provenind din familii dezavantajate.

Se remarcă o diferență semnificativă între așteptările părinților cu privire la performanțele elevilor și sprijinul efectiv pe care îl acordă în acest sens, accentuându-se astfel rolul esențial pe care aceștia îl atribuie școlii. La fel ca mai sus, așteptările părinților pot fi influențate de mediul de proveniență al copiilor, întrucât se observă o corelație moderată spre puternică (Cramer's $V = 0.39$) între aceste două variabile. Acest lucru poate însemna că există o probabilitate ca părinții elevilor provenind din familii dezavantajate să tindă spre a pune un accent crescut pe rolul școlii și al educației pentru viitorul copiilor lor, în contrast cu posibilitățile de implicare directă în asigurarea pregătirii adecvate a copiilor.

Răspunsurile directorilor cu privire la măsura în care profesorii reușesc să implementeze programa școlară (foarte mare: 44.56%, respectiv mare: 43.01%) și la înțelegerea obiectivelor curriculare ale școlii de către profesori (foarte mare: 36.79%, mare: 46.63%) apar în contrast cu cele care vizează abilitatea elevilor de a atinge obiectivele educaționale ale școlii (foarte mare: 5.18% și mare: 34.20%).

Figura 6.4.13: Accentul pus de școală pe performanța academică din perspectiva activităților de încurajare a învățării matematici și științelor

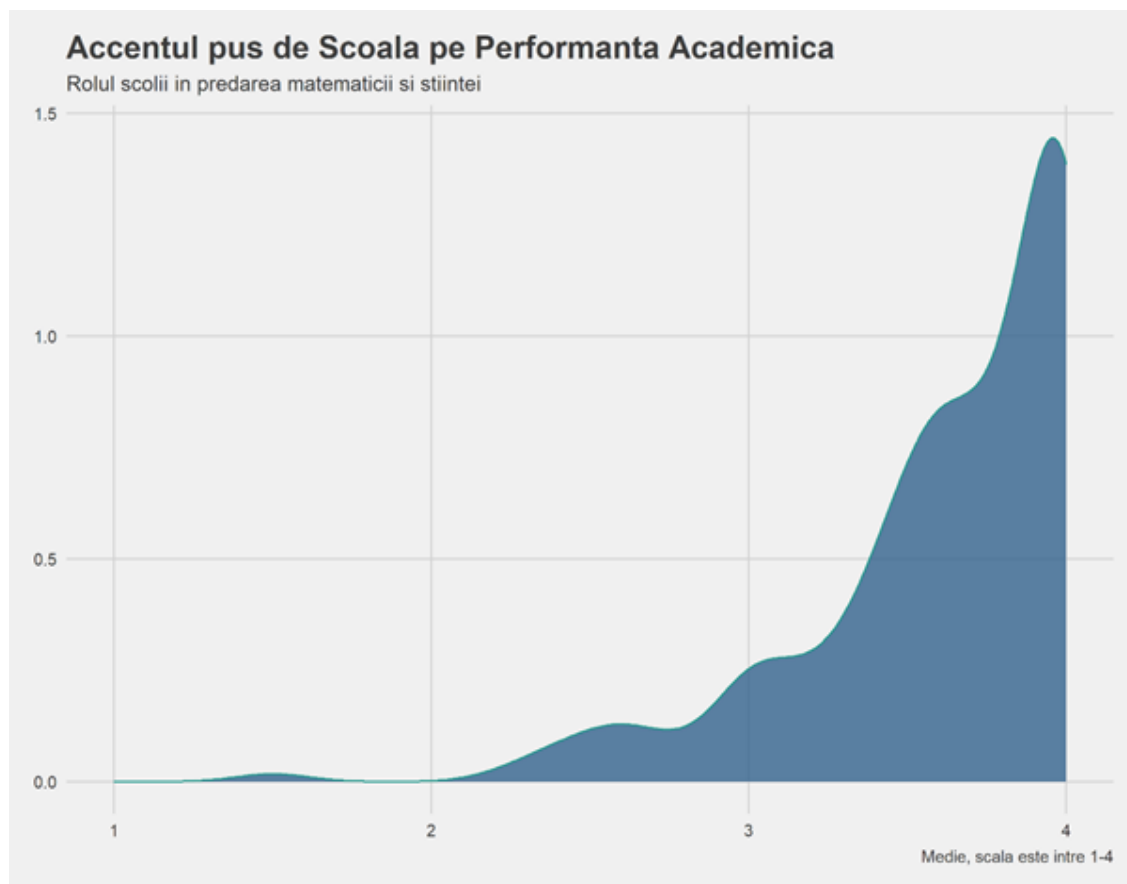
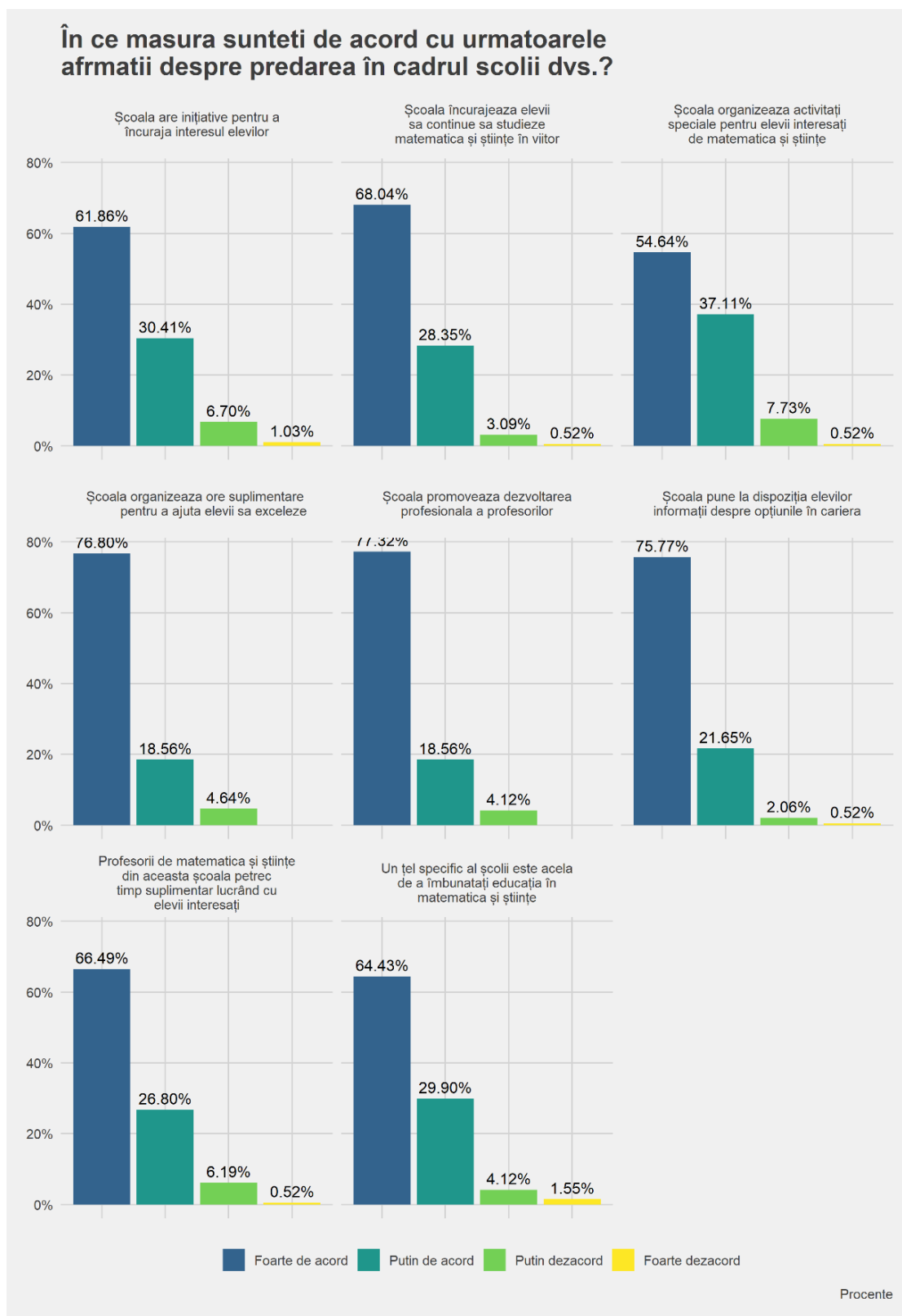


Figura 6.4.13 prezintă valoarea medie atribuită accentului pus de școală pe performanța academică, din perspectiva rolului școlii în predarea matematicii și științei, detaliată în analiza de mai jos. Așa cum se poate observa, școlile acordă o importanță crescută performanței academice din perspectiva matematicii și științei, ceea ce înseamnă că școlile consideră că aceste discipline au un rol esențial în sprijinirea performanței la nivel instituțional.

Figura 6.4.14: Activități de încurajare a învățării matematice și științelor desfășurate de școală



Accentul pus pe performanța academică din punct de vedere al predării matematicii și științelor este rezultat dintr-o sumă de aspecte vizate, ce pot fi împărțite în trei categorii: inițiative în legătură cu elevii – informații puse la dispoziția elevilor despre opțiunile în carieră în domeniile matematică și științe, inițiative pentru a încuraja interesul elevilor în matematică și științe (de exemplu: cluburi ale elevilor, concursuri), organizarea de ore suplimentare pentru a ajuta elevii să exceleze la matematică și științe, sau organizarea de activități speciale pentru elevii interesați de matematică și științe; inițiative în legătură cu profesorii – promovarea dezvoltării profesionale a profesorilor de matematică și științe, timp suplimentar alocat de aceștia pentru a lucra cu elevii interesați de matematică sau științe; inițiative pentru viitor – îmbunătățirea educației în matematică și științe ca scop central al școlii, încurajarea elevilor pentru a continua să studieze matematică și științe în viitor.

În ceea ce privește rolul școlii în predarea matematicii și științelor, în special din perspectiva performanței academice, se observă o distribuție a mediei (calculată pe o scală de la 1-4 astfel: foarte de acord, puțin de acord, puțin dezacord, foarte dezacord) care tinde către opțiunea „foarte de acord”.

Aspectele care influențează în cea mai mare măsură accentul pus pe performanța academică din perspectiva rolului școlii în predarea matematicii și științelor sunt legate de promovarea dezvoltării profesionale a profesorilor de matematică și științe (77.32%), activitățile suplimentare organizate de școală pentru a pregăti elevii pentru rezultate de excelență (76.8%), și informarea elevilor cu privire la cariere posibile în matematică și științe (75.77%), care se află în directă legătură cu faptul că școala încurajează elevii să continue să studieze matematică și științe în viitor (68.04%).

Se recomandă astfel continuarea activităților de formare a elevilor și de încurajare a viitoarelor cariere în domeniul matematicii și științelor, precum și dezvoltarea profesională a cadrelor didactice din domeniu. Totodată, se poate pune un accent suplimentar pe organizarea unor activități dedicate elevilor care demonstrează un interes ridicat pentru aceste domenii.

Figura 6.4.15: Comportamente disruptive ale elevilor în cadrul școlii

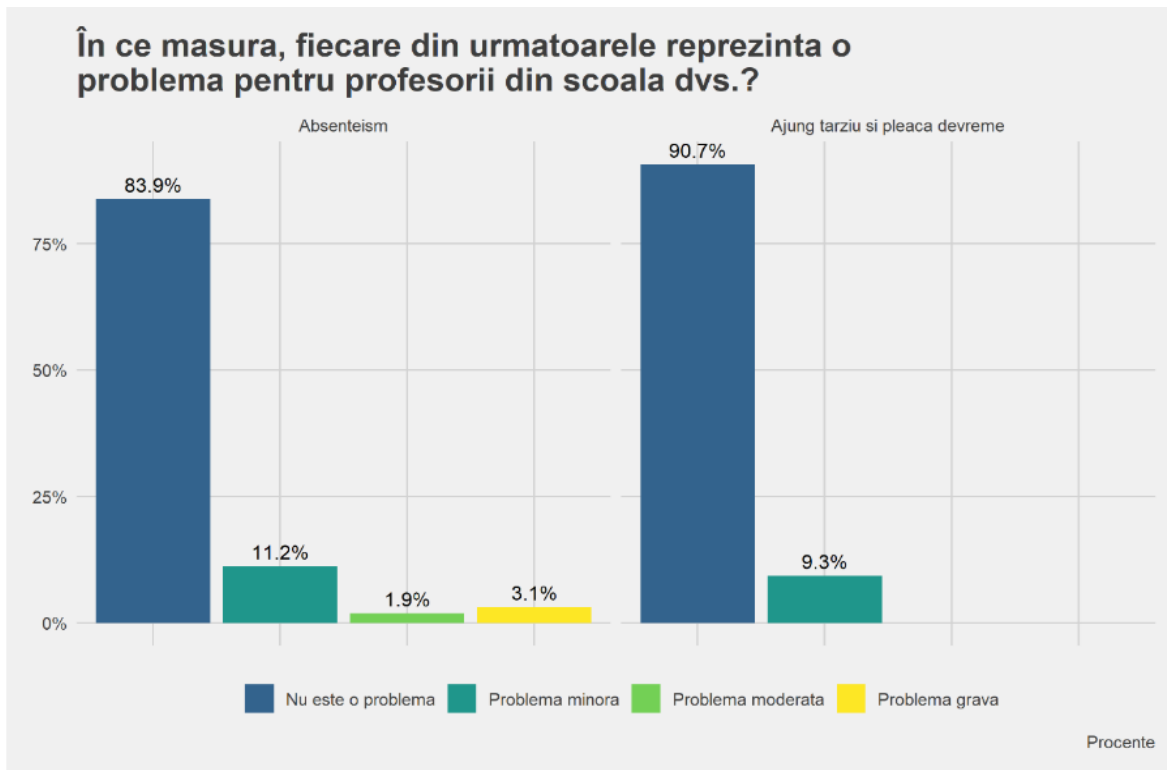


Din perspectiva siguranței cadrelor didactice, se observă faptul că majoritatea școlilor nu raportează probleme în ceea ce privește abuzul fizic (nu este o problemă: 90.53%) sau verbal (nu este o problemă: 75.26%) asupra profesorilor. Mutând atenția asupra elevilor, 72.11% dintre școli nu consideră că se confruntă cu probleme majore în ceea ce privește abuzul fizic al elevilor. Raportându-ne la probleme generale de siguranță în școli, un procent semnificativ (77.37%) nu raportează probleme grave cu cazurile de furt, iar 63.16% dintre directori nu identifică probleme cu privire la actele de vandalism.

Principalele probleme identificate de către directori la nivelul clasei a VIII-a din școlile participante la studiu se referă la absenteism (considerat drept problemă în foarte mare măsură - 5.79% și în mare măsură - 22.11%), perturbarea clasei (considerată o problemă în foarte mare măsură - 5.79% și în mare măsură - 12.63%), respectiv utilizarea limbajului licențios (considerată problematică în foarte mare măsură - 4.74% și în mare măsură - 20.53%). Alte probleme care atrag atenția, fiind raportate de majoritatea directorilor drept probleme minore, sunt abuzul verbal între elevi (52.11%), copiatul (43.16%) și faptul că unii elevi ajung târziu la școală (37.37%).

Dat fiind faptul că absenteismul este un predictor pentru abandon școlar, se poate avea în vedere implementarea unor procese de monitorizare și de intervenție în raport cu numărul absențelor (și chiar cu întârzierea la orele de curs), identificându-se și adresându-se totodată și cauzele acestui fenomen. De asemenea, problemele legate de perturbarea clasei (sau de interacțiunile dintre elevi/elevi-profesor care contribuie la aceasta) pot fi adresate prin programe de formare ce vizează managementul clasei sau printr-o colaborare mai strânsă între management-profesori- consilieri școlari, prin intervenții integrate.

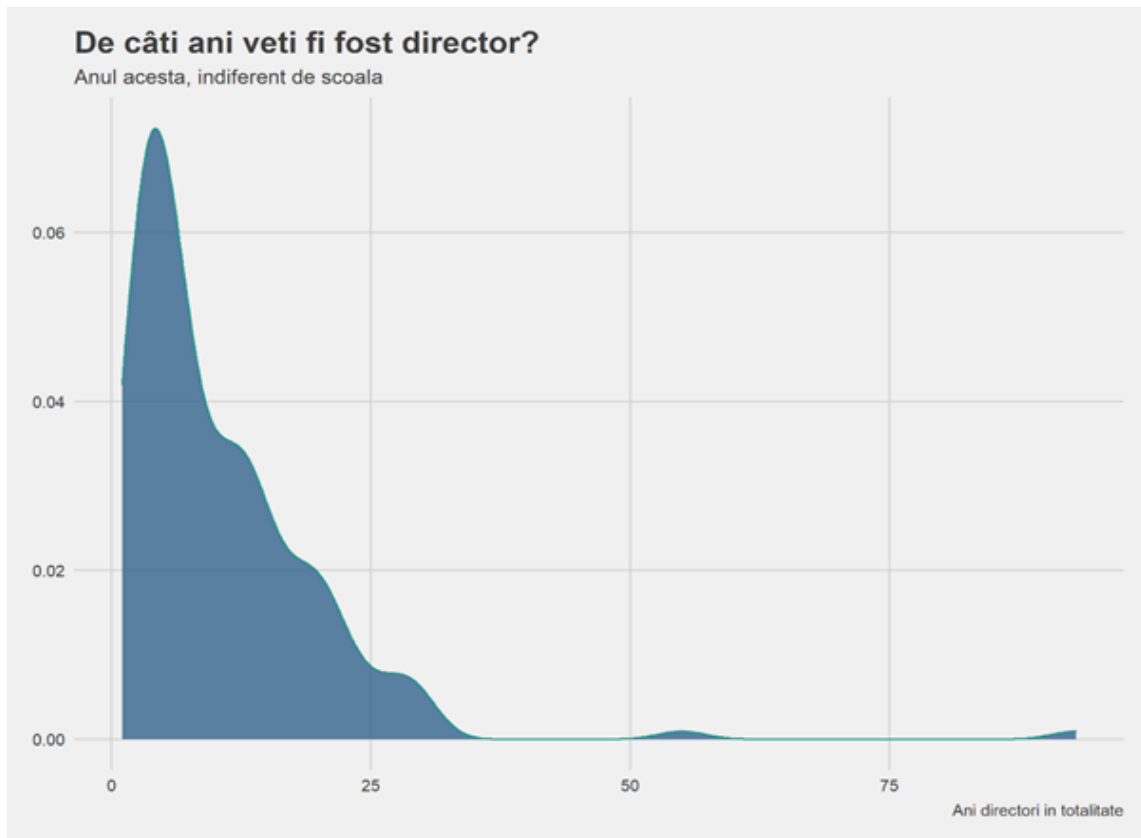
Figura 6.4.16: Comportamente disruptive ale profesorilor în cadrul școlii



Absenteismul și nerespectarea programului (*ajung târziu și pleacă devreme*) de către profesori nu reprezintă o problemă conform majorității directorilor din școlile incluse în studiu (nu este o problemă: 83.9%, respectiv 90.7%). Pentru 11.2% dintre directori, absenteismul cadrelor didactice reprezintă o problemă minoră, în timp ce nerespectarea programului este o problemă minoră pentru 9.3% dintre aceștia. Absenteismul se remarcă drept problemă moderată (1.9%), respectiv problemă gravă (3.1%) pentru un procent redus de directori dintre cei chestionați (5%).

Este important de evaluat în acest caz care sunt activitățile în care sunt implicați profesorii pe durata întregii zile (predare, ședințe, ore de consultare, activități administrative, etc.) și dacă absenteismul sau nerespectarea programului afectează orele de predare sau se referă la participarea la activități profesionale din afara normei didactice.

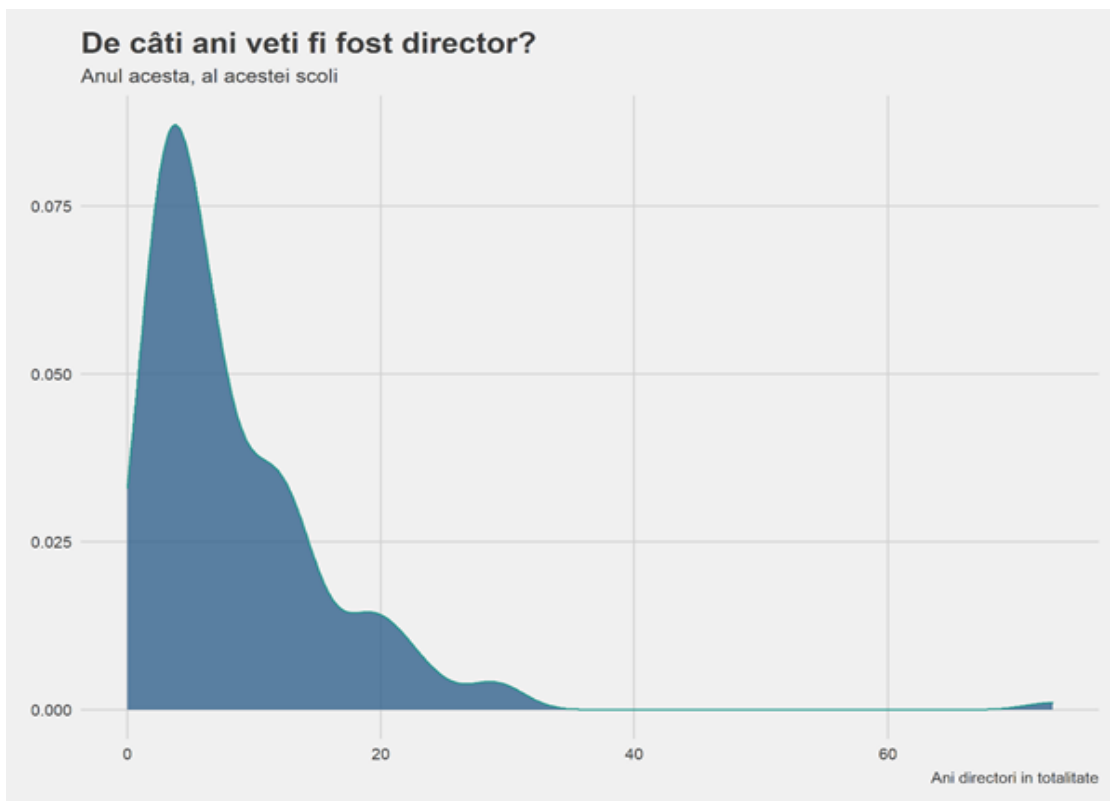
Figura 6.4.17: Vechimea în funcție a directorilor de școală



Numărul de ani petrecuți de respondenți în poziția de director (în școala curentă și în alte școli) este, în medie, de 10 ani (cu o mediană de 7 ani, respectiv o abatere standard de 10 ani). Durata extinsă petrecută în acest rol poate indica dobândirea unei experiențe crescute și eficiență în gestionarea sarcinilor, precum și dezvoltarea competențelor de leadership educațional (privită în corelare cu participarea la cursuri de acest fel).

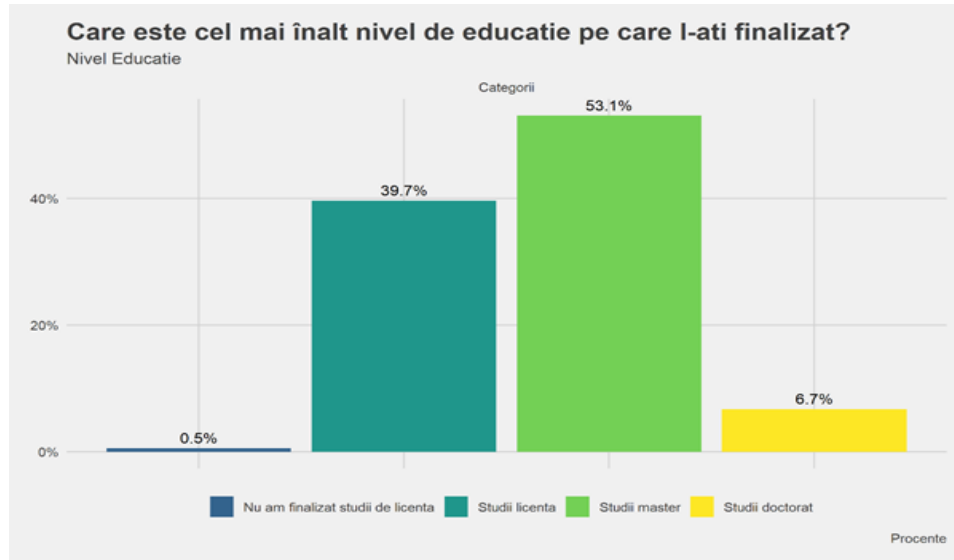
Se recomandă ca la nivel local/regional să fie dezvoltate activități de schimb de bune practici/de experiență între directori, crearea unei rețele sau comunități profesionale sau înaintarea unor solicitări/puncte de vedere comune către factorii de decizie și către societatea civilă.

Figura 6.4.18: Vechimea în funcție a directorilor de școală în cadrul școlii participante la studiu



Numărul de ani petrecuți de respondenți în poziția de director (în școala curentă) este, în medie, de 8 ani (cu o mediană de 6 ani, respectiv o abatere standard de 8 ani). Acest lucru indică oportunitatea de a asigura continuitate în inițiativele derulate la nivelul școlii și stabilitate la nivel managerial, precum și o bună cunoaștere a comunității școlare și locale. Totodată, experiența dobândită în rolul de manager poate contribui semnificativ la dezvoltarea competențelor de leadership educațional.

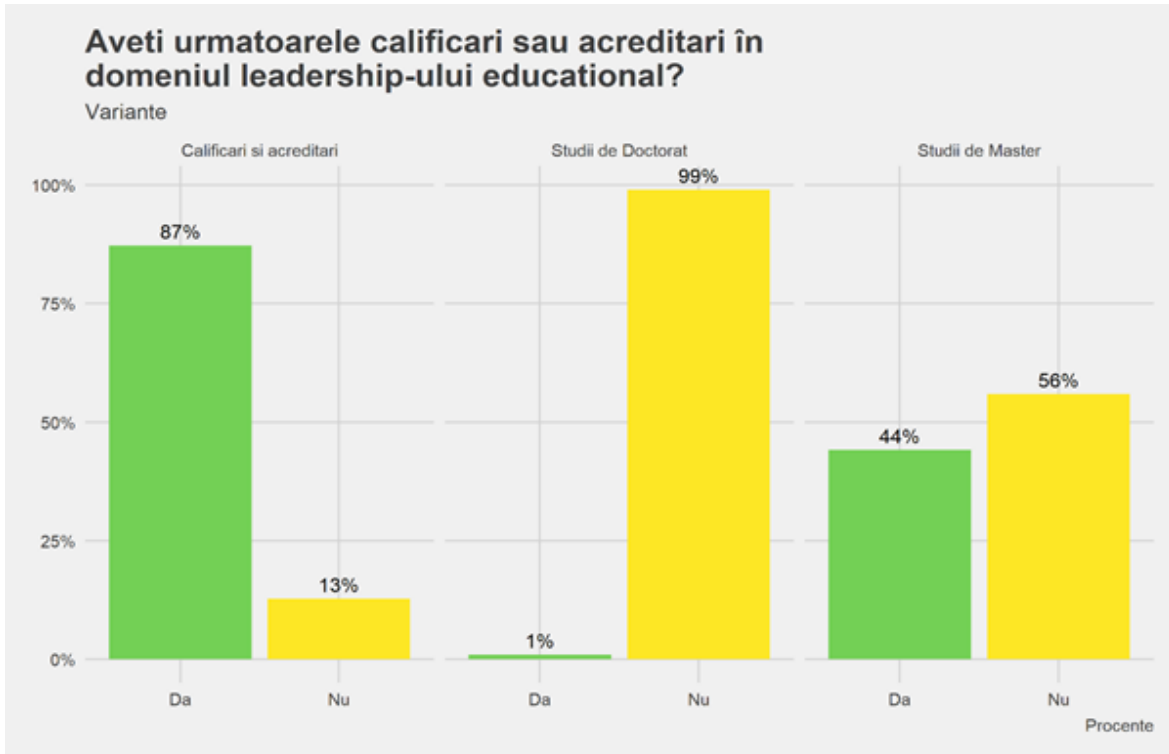
Figura 6.4.19: Nivelul de educație al directorilor de școală



Majoritatea respondenților - directori de școală, au absolvit studii de master (53.1%), în timp ce 39.7% sunt absolvenți de licență. Dintre respondenți, un procent semnificativ mai mic (6.7%) a absolvit studii doctorale, în timp ce 0.5% nu au finalizat studiile de Licență. Se poate observa aici o corelație negativă moderată ($r = -.22$, $p < .001$) între nivelul maxim de studii al directorilor și zona în care se situează școlile. Acest lucru poate însemna faptul că există o oarecare probabilitate ca numărul de directori care au finalizat studiile de masterat și/sau doctorat să fie mai mic în cazul școlilor din zonele rurale sau urbane mici, față de școlile care se situează în celelalte zone.

Dat fiind nivelul de responsabilitate și complexitatea rolului, este important ca directorii de școală să îndeplinească un set de criterii minime din perspectiva pregătirii academice și profesionale de specialitate, precum și în domeniul managementului educațional (de exemplu: deținerea unei diplome de licență și a studiilor specifice de management școlar – masterat, cursuri postuniversitare, înscrierea în corpul național de experți în management educațional ș.a.). Se recomandă încurajarea directorilor de școli în vederea continuării studiilor superioare cu studii de masterat sau studii doctorale.

Figura 6.4.20: Calificările profesionale ale directorilor de școli



Dintre directorii de școală participanți la studiu, se remarcă un procent semnificativ (87%) care are calificări sau acreditări în domeniul leadership-ului educațional. Totodată, corelând aceste informații cu cel mai înalt nivel de studii finalizat de către directori (Figura 6.4.16), din totalul absolvenților de studii doctorale (6.7%), doar 1% reprezintă procentul celor care au urmat studii de doctorat în domeniul menționat, respectiv 44% studii de master.

7 Concluzii

7.1. TIMSS 2019 Matematică. Concluzii și pași de urmat

Adaptarea și completarea programei școlare, atât din perspectiva domeniilor cognitive, cât și a domeniilor de conținut, este de bun augur, putând reprezenta începutul unei schimbări care să ducă România, la finalul următoarelor două perioade de testare, la un scor mediu de cel puțin 525.

Implementarea programei școlare în vigoare, construită pe competențe, cu accent pe rezolvarea de probleme și pe transfer, este foarte importantă din perspectiva formării competențelor pentru secolul XXI.

Evaluările naționale la nivelul claselor a II-a, a IV-a, a VI-a și, din 2021, a VIII-a, sunt adaptate evaluărilor pe competențe și au structuri asemănătoare evaluărilor internaționale. Adaptarea evaluărilor naționale la structura evaluărilor externe poate fi promițătoare pentru a obține rezultate comparabile cu rezultatele la evaluările internaționale, fapt important în contextul globalizării, pentru credibilizarea sistemului de educație din România. Mai mult, așa cum am arătat, evaluările internaționale pe eșantion reprezentativ pot susține sau contrazice evaluările externe de la nivel național, ceea ce este foarte important din perspectiva dezvoltării unor politici educaționale fundamentate pe date (evidence-based).

Trebuie întărit rolul ENII, ENIV și ENVI, în special în domeniul utilizării rezultatelor atât la clasă, cât și la nivel de sistem, deoarece utilizarea acestora în mod adecvat poate conduce la diagnoza timpurie a golurilor de învățare și la o reacție adecvată pentru a putea sprijini în mod util formarea/dezvoltarea competențelor cheie.

Ar fi extrem de importantă participarea României la TIMSS și pentru clasa a IV-a, pentru a avea un dublu control al parcursului educațional al elevilor. La acest moment, evaluările inițiale pentru clasa a V-a la matematică, realizate la nivel județean la începutul anului școlar (este vorba de perioada premergătoare pandemiei), au arătat curențe semnificative în special la nivelul operațiilor matematice de bază (adunare, scădere, înmulțire și împărțire) a numerelor naturale de una sau două cifre. Este evident faptul că, într-o asemenea situație, devine esențială aducerea elevilor într-o zonă de dezvoltare proximală pentru cerințele programei școlare de gimnaziu. Mai mult, rezultatele din cadrul TIMSS pot fi corelate foarte bine cu rezultatele din cadrul PIRLS, în ceea ce privește înțelegerea textului și elementele de literație, de aceea,

recomandarea este ca România să participe, în următorii ani, la ambele tipuri de testări, atât la clasa a VIII-a, cât și la clasa a IV-a.

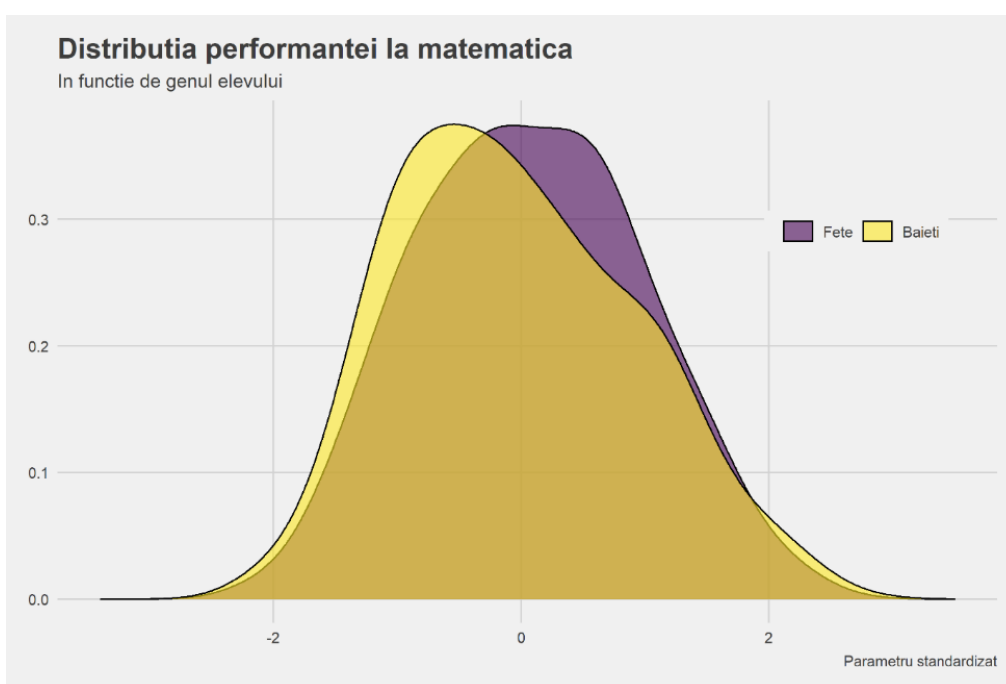
Este important ca materialele realizate în urma TIMSS 2011, anume *Greșeli tipice în învățarea matematicii* și *Învățarea matematicii - Ghid metodologic pentru un demers didactic eficient*, care sunt cuprinse și în bibliografia programelor pentru perfecționarea profesorilor (pentru definitivat și pentru titularizare), să fie folosite pe scară largă, deoarece sunt un foarte bun suport pentru activitatea didactică desfășurată în spiritul formării/dezvoltării de competențe.

7.2. TIMSS 2019 - concluzii generale ale studiului

Studiul TIMSS 2019 ne ajută să avem o privire de ansamblu atât asupra performanțelor școlare la matematică și științe, dar și asupra variabilelor care au impact direct asupra acestor performanțe. Datele culese ne oferă ocazia să facem analize mai aprofundate prin care se pot observa diferențele în funcție de gen la matematică și științe, relația dintre statutul socio-economic al elevilor și rezultatele școlare, dar și variabilele care pot prezice rezultatele la matematică și științe.

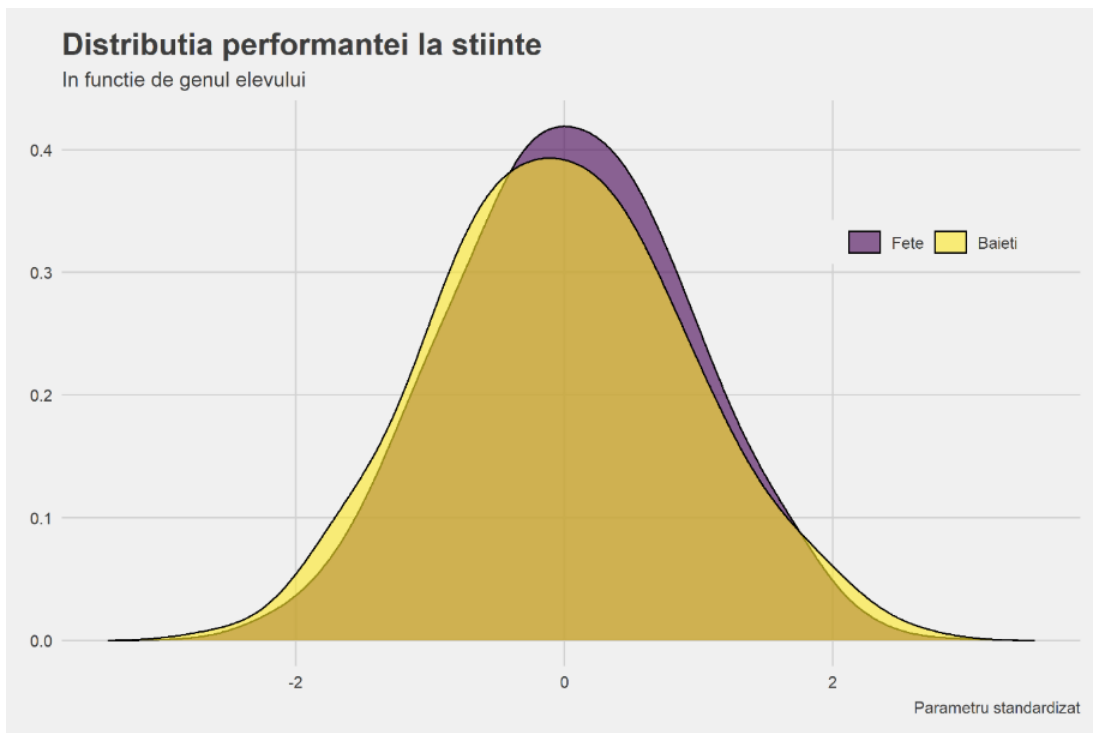
Analizând rezultatele TIMSS 2019 în funcție de genul elevilor, se observă diferențe considerabile între performanțele fetelor și cele ale băieților.

Figura 7.2.1: Distribuția în funcție de gen a performanței la matematică



În Figura 7.2.1 se observă că fetele performează în medie mai bine decât băieții ($t = 3.99, p < 0.01$), dar diferențele nu se opresc la medie. Distribuțiile performanței sunt și ele în mod evident diferite în funcție de genul elevilor. Un test KS pentru a compara varianțele arată inegalitatea lor ($d = .08; p < .01$). Ele par să difere nu numai în mijloc, dar și la extreme unde băieții par să fie suprareprezențați. Ei performează la extreme mai bine, dar și mai prost decât fetele.

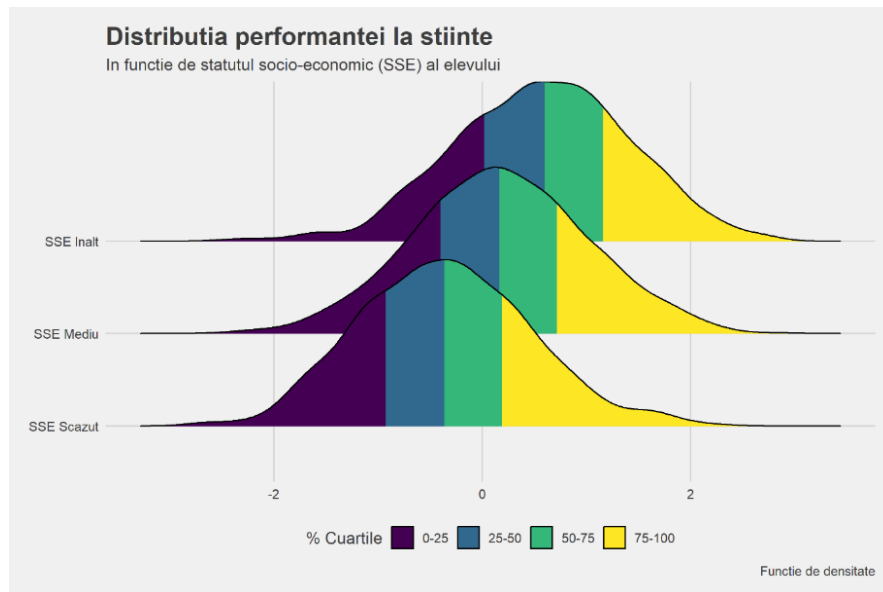
Figura 7.2.2: Distribuția în funcție de gen a performanței la științe



În Figura 7.2.2 avem o reprezentare grafică mai frumoasă decât cea de la matematică a teoriei variabilității mai mari a băieților. Deși media este semnificativ mai ridicată pentru fete ($t = 2.28, p < .05$), din nou cozile distribuției pentru băieți sunt mai întinse în timp ce valorile fetelor gravitează puțin mai mult către medie.

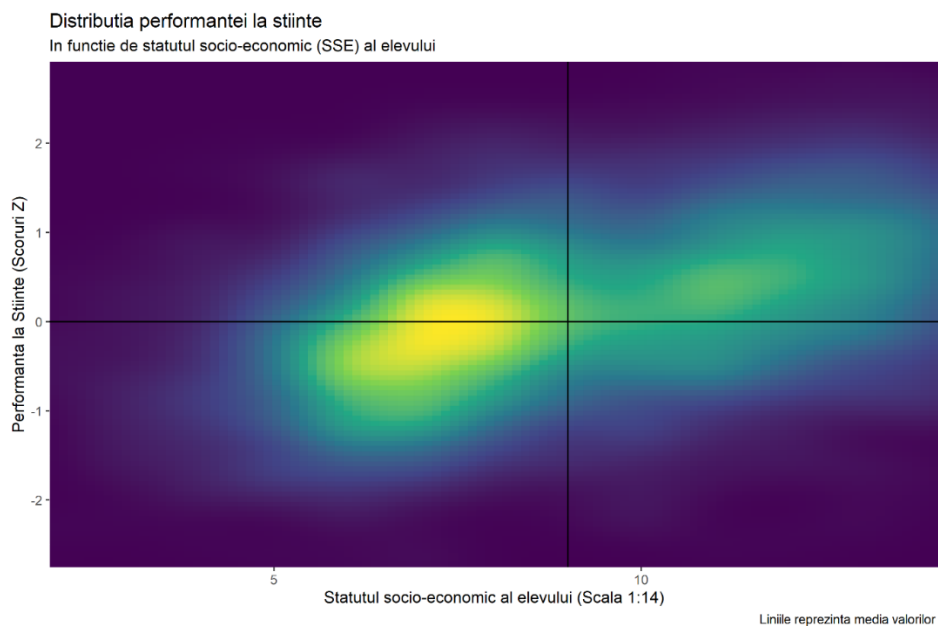
Din analiza rezultatelor și a chestionarelor de context TIMSS 2019, se observă că statutul socio-economic al elevilor influențează foarte mult performanțele școlare.

Figura 7.2.3: Distribuția performanței la științe în funcție de statutul socio-economic al elevului



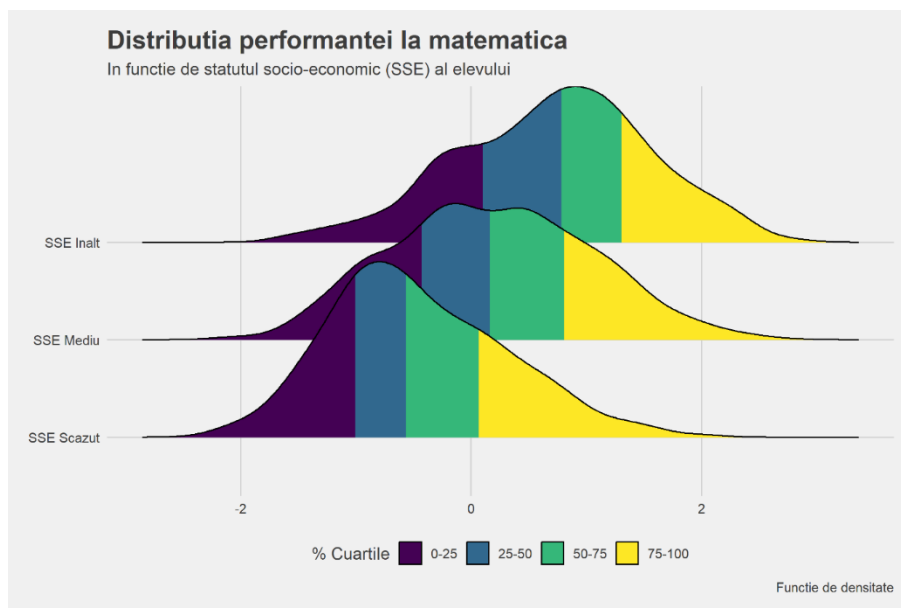
În ceea ce privește distribuția performanței la științe în funcție de statutul socio-economic al elevului, observăm disparități evidente: 75% din elevii din medii socio-economice ridicate trec de jumătatea performanței eșantionului. Aproximativ 30% dintre elevii care provin din medii socio-economice scăzute reușesc aceleași rezultate.

Figura 7.2.4: Distribuția performanței la științe în funcție de statutul socio-economic al elevului



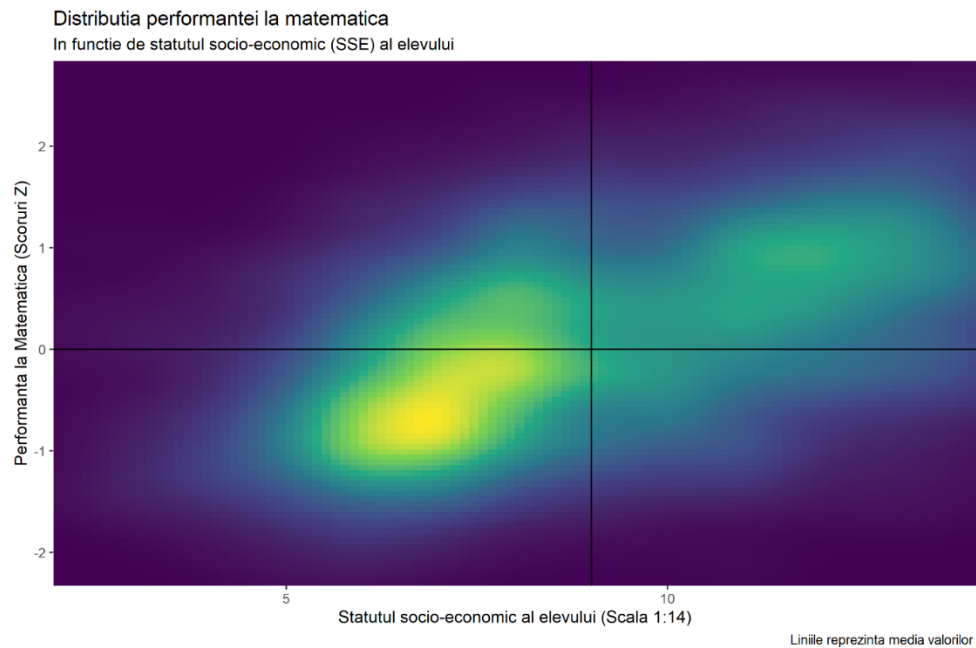
O altă formă de reprezentare grafică a distribuției performanței la științe în funcție de statutul socio-economic este prezentată în Figura 7.2.4. Se observă o distribuție ușor bimodală a statutului socio-economic. Un porțiune semnificativă din elevi se află sub media statutului socio-economic.

Figura 7.2.5: Distribuția performanței la matematică în funcție de statutul socio-economic al elevului (SES)



La matematică disparitățile devin și mai evidente față de științe: doar cei mai buni 25% dintre elevi care provin din medii socio-economice scăzute trec de media întregului eșantion, lucru reușit de 75% din elevii care provin din medii socio-economice ridicate. Figura 7.2.6 prezintă o altă formă de reprezentare grafică a distribuției performanței la matematică în funcție de statutul socio-economic.

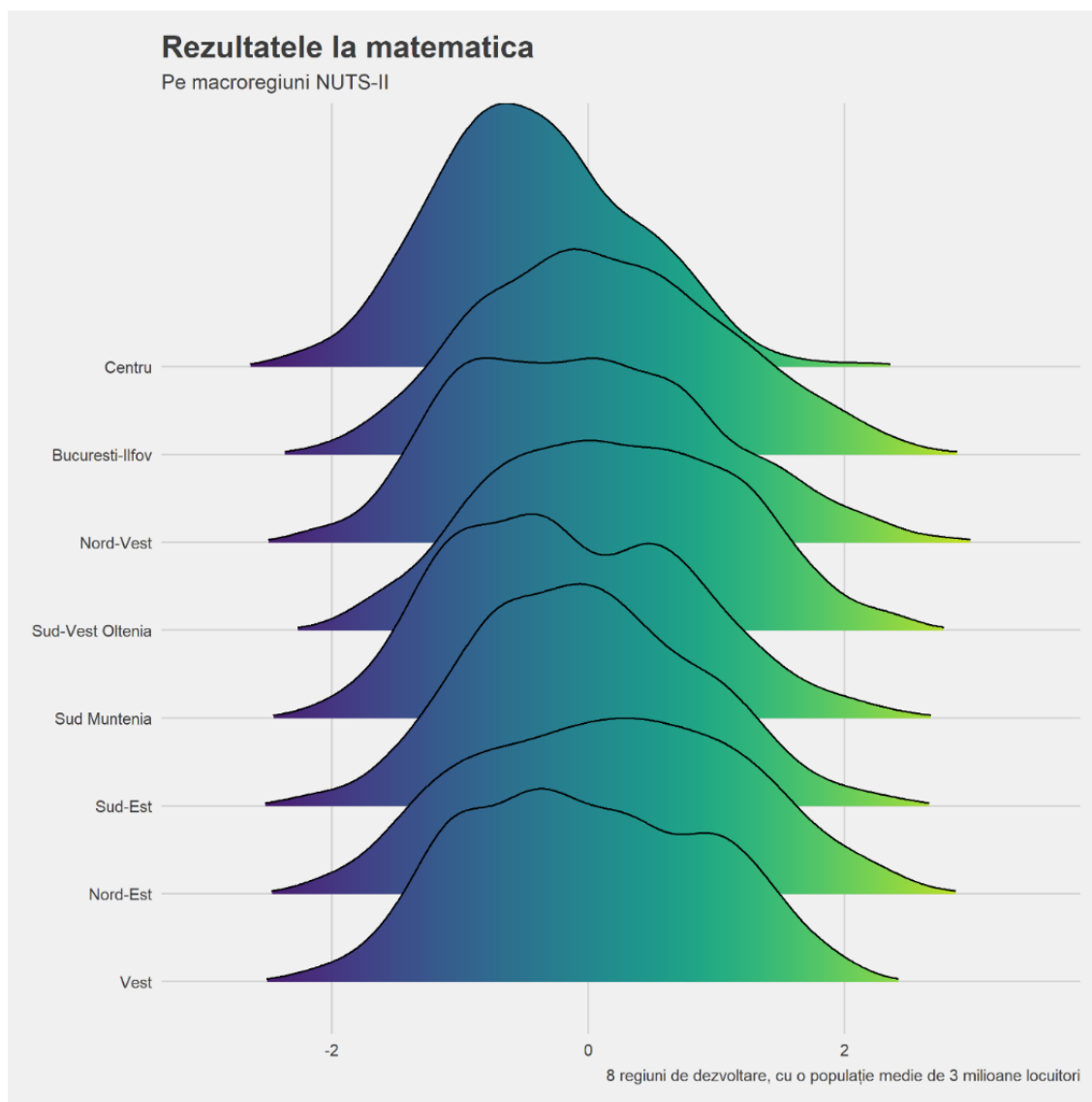
Figura 7.2.6: Distribuția performanței la matematică în funcție de statutul socio-economic al elevului (SES)



În cadrul studiului TIMSS 2019, în procesul de eșantionare, pentru a se asigura un eșantion reprezentativ la nivel național s-a procedat la gruparea județelor în macroregiuni:

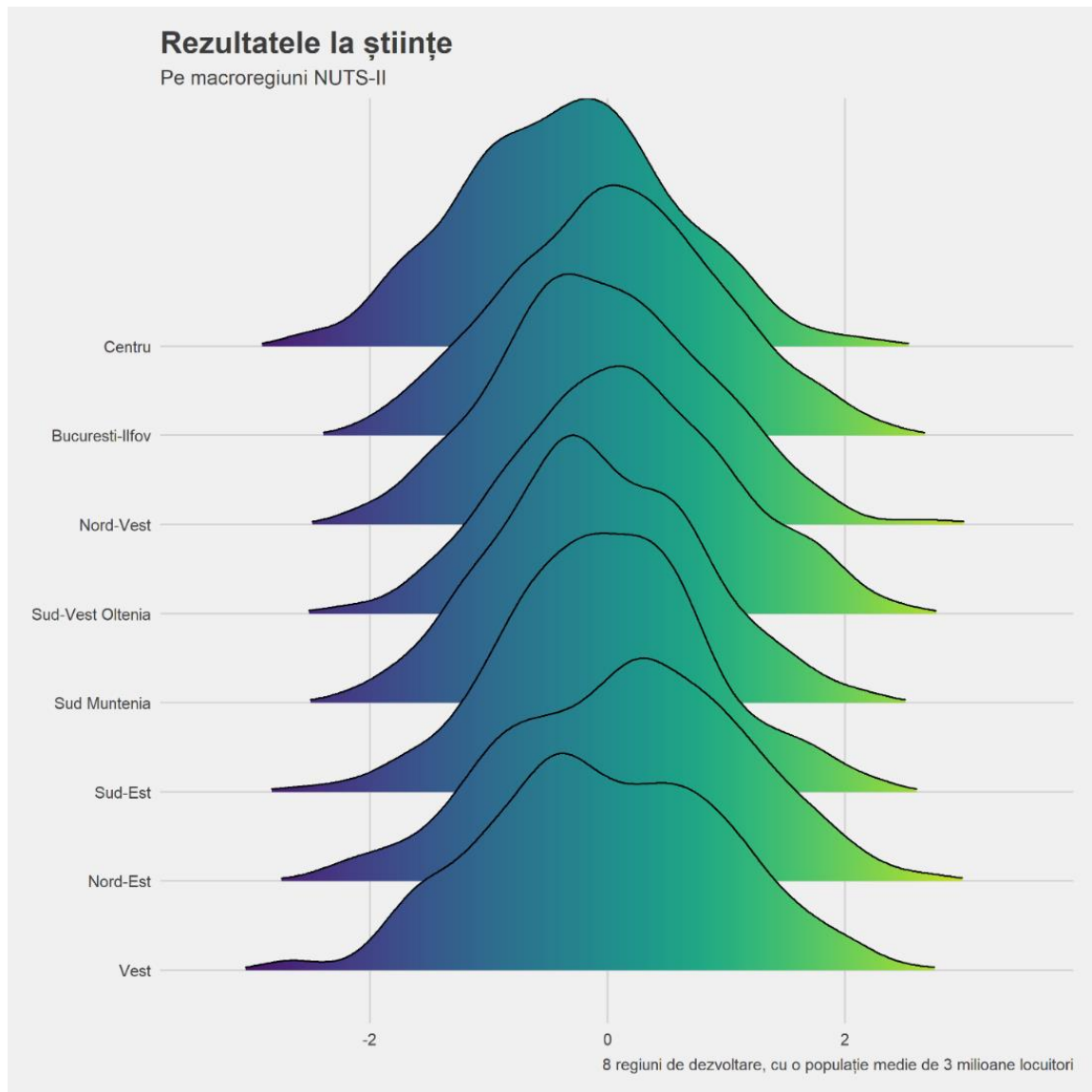
- Nord-Est (Bacău, Botoșani, Iași, Neamț, Suceava, Vaslui);
- Sud-Est (Brăila, Buzău, Constanța, Galați, Tulcea, Vrancea);
- Sud-Muntenia (Argeș, Călărași, Dâmbovița, Giurgiu, Ialomița, Prahova, Teleorman);
- Sud-Vest Oltenia (Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt, Vâlcea);
- Vest (Arad, Caraș Severin, Hunedoara, Timiș);
- Nord-Vest (Bihor, Bistrița Năsăud, Cluj, Maramureș, Satu Mare, Sălaj);
- București-Ilfov (București, Ilfov);
- Centru (Alba, Brașov, Covasna, Harghita, Mureș, Sibiu).

Figura 7.2.7: Rezultatele la matematică pe macroregiuni



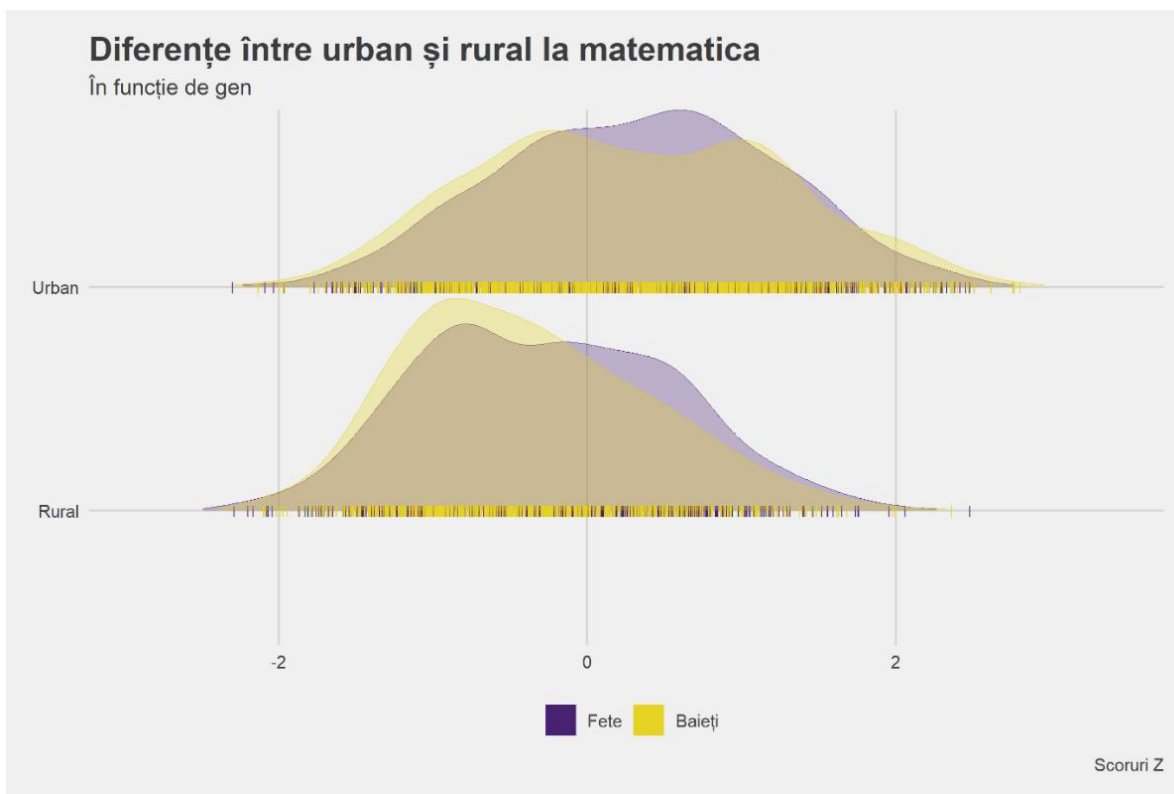
În cazul matematicii se observă că regiunile care au avut cele mai bune rezultate școlare sunt București-Ilfov, Nord-Vest și Nord Est.

Figura 7.2.8: Rezultatele la științe pe macroregiuni



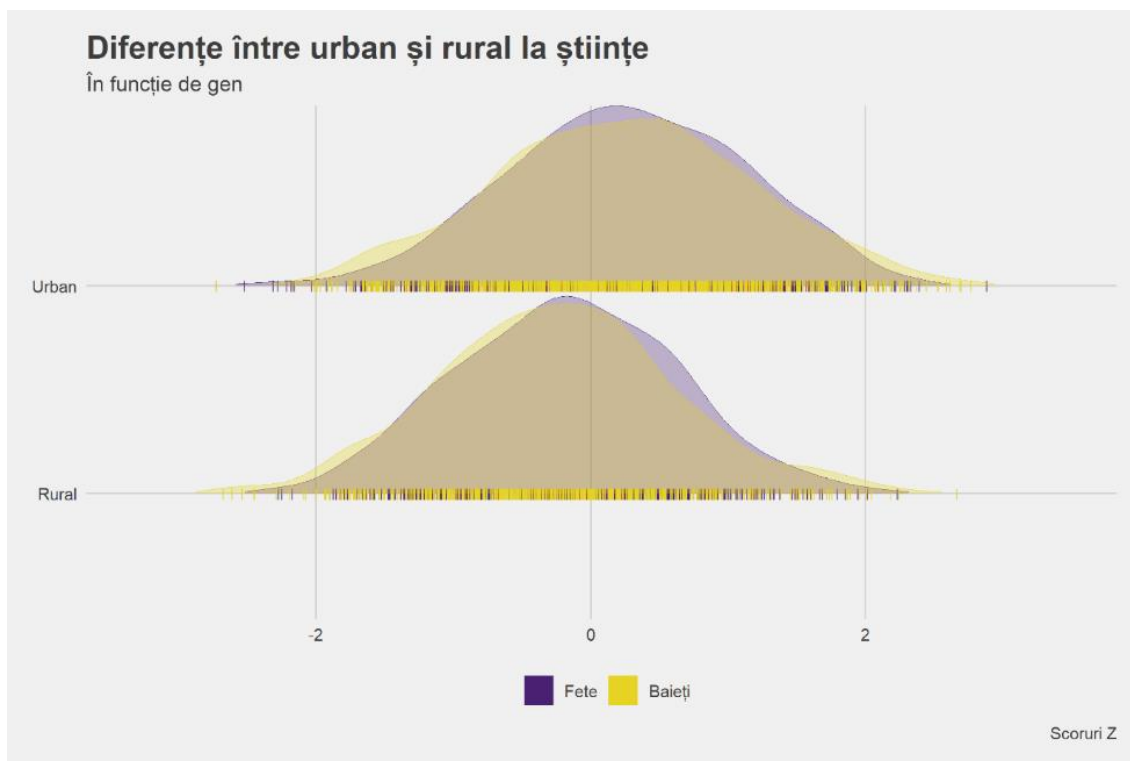
În cazul științelor situația este puțin mai bună, majoritatea regiunilor obținând rezultate mai bune. Elevii din regiunea Nord-Vest au avut cele mai bune rezultate.

Figura 7.2.9: Distribuția performanței la matematică în funcție de apartenența elevilor la mediul rural sau urban



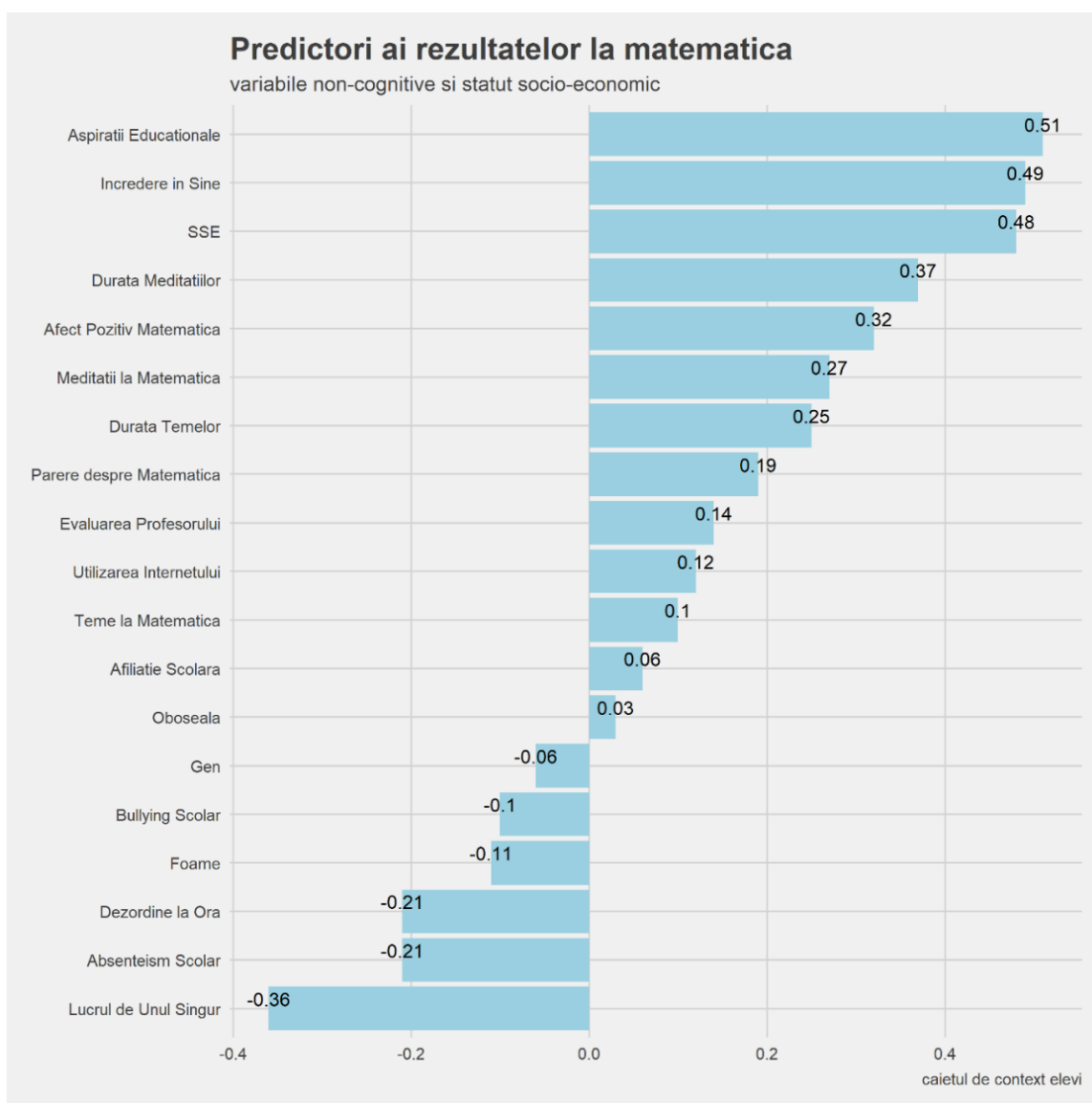
În Figura 7.2.9 se observă că regiunile urbane sunt mult în fața celor rurale. La nivel urban, rezultatele fetelor la matematică nu sunt cu mult mai bune decât cele ale băieților. Din păcate, la nivel rural, băieții sunt pur și simplu lăsați în urmă.

Figura 7.2.10: Distribuția performanței la științe în funcție de apartenența elevilor la mediul rural sau urban



În ceea ce privește științele se observă din nou o diferență foarte mare între rezultatele elevilor din mediul urban comparativ cu cei din mediul rural. În mediul rural diferența între fete și băieți în mediul rural este foarte mare.

Figura 7.2.11: Predictorii direcți ai performanței școlare la matematică



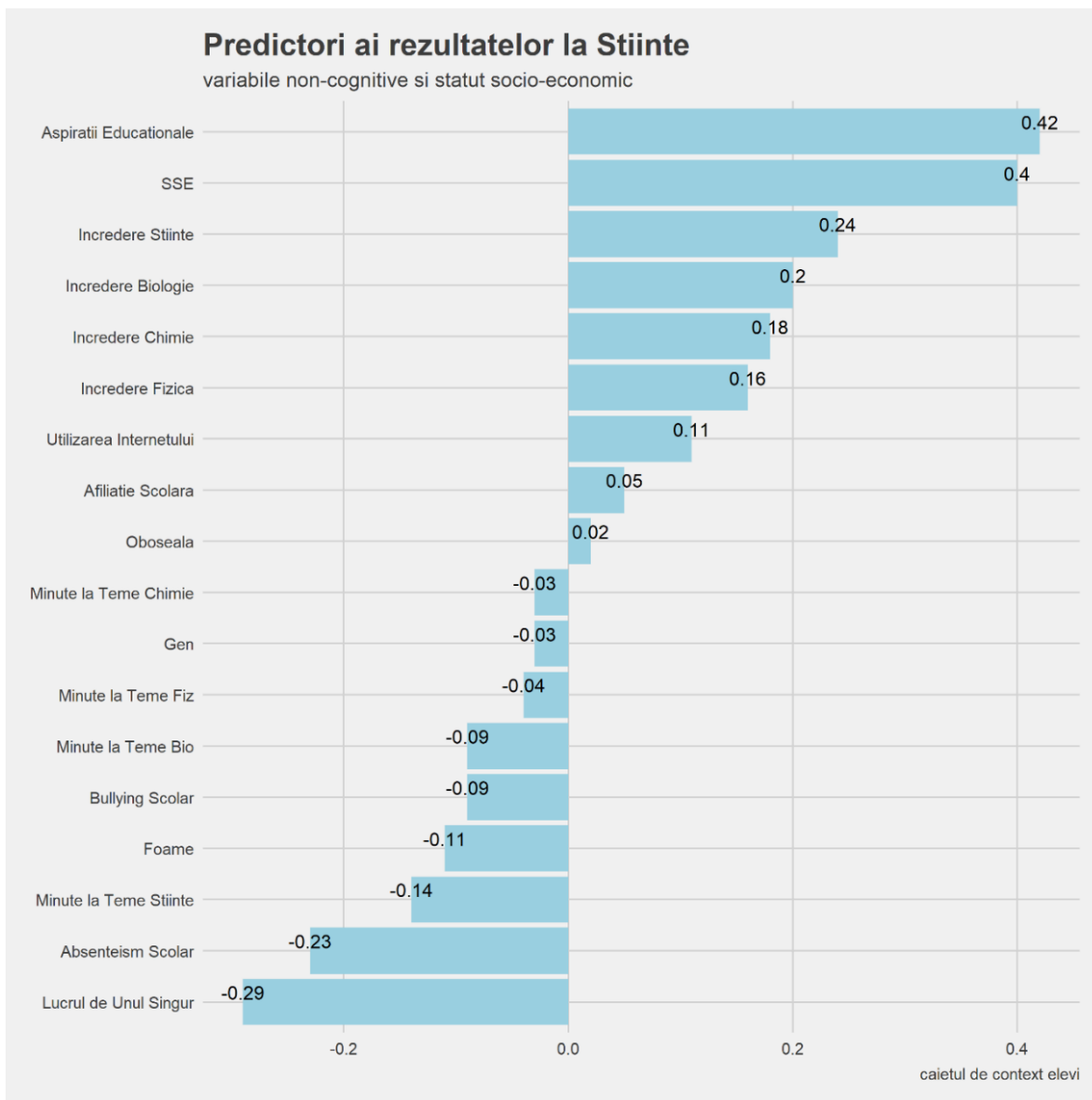
Notă: Toate corelațiile sunt semnificative la $p < .01$ cu excepția perechii variabilelor „Oboseală - Performanță la matematică”, care corelează semnificativ la un $p < .10$.

Se observă din Figura 7.2.11 că aspirațiile educaționale ale elevilor, încrederea de sine la ore și statutul socio-economic al elevilor sunt variabile cu efect puternic care prezic rezultatele la matematică. Cu cât aceste variabile au valori mai mari, cu atât va crește și performanța școlară la matematică. De asemenea, se observă că durata și numărul meditațiilor, afectul pozitiv față de matematică și durata temelor sunt predictorii cu efect mediu asupra rezultatelor la matematică.

De partea cealaltă, nivelul de dezordine de la orele de matematică, absenteismul școlar și lucrul individual la orele de matematică sunt variabile cu efect negativ care cu cât înregistrează valori mai mari, cu atât influențează negativ performanțele școlare la matematică.

Aceste variabile sunt importante în analiza factorilor care influențează rezultatelor la matematică și oferă repere de fundamentare a politicilor educaționale.

Figura 7.2.12: Predictorii direcți ai performanței școlare la științe



Note. Încredere = Încredere în sine, self-efficacy. Toate corelațiile sunt semnificative la $p < .01$ cu excepția "Oboselii" (NS) și "Minute petrecute la temele de chimie și fizică" cu $p < .05$

În cazul științelor, aspirațiile educaționale ale elevilor și statutul socio-economic al elevilor sunt variabile cu efect puternic care prezic rezultatele la științe. Cu cât aceste variabile au valori mai mari, cu atât va crește și performanța școlară la științe. Spre deosebire de matematică, încrederea de sine la orele de științe este un predictor cu efect mediu.

Ca și la matematică, se observă că absenteismul școlar și lucrul individual la orele de științe sunt variabile cu efect negativ care cu cât înregistrează valori mai mari, cu atât influențează negativ performanțele școlare la științe.

În concluzie, cei mai puternici predictor ai performanței elevilor la matematică și științe sunt aspirațiile educaționale, statutul socio-economic și încrederea de sine la ore. De cealaltă parte, cei mai importanți factorii care influențează negativ performanța școlară sunt absenteismul școlar și lucrul individual la ore.

O altă concluzie importantă care reiese din analiza datelor TIMSS este faptul că nivelul de educație al părinților influențează puternic aspirațiile educaționale ale elevilor.

Figura 7.2.13: Aspirațiile educaționale ale elevilor în funcție de nivelul de educație al părinților

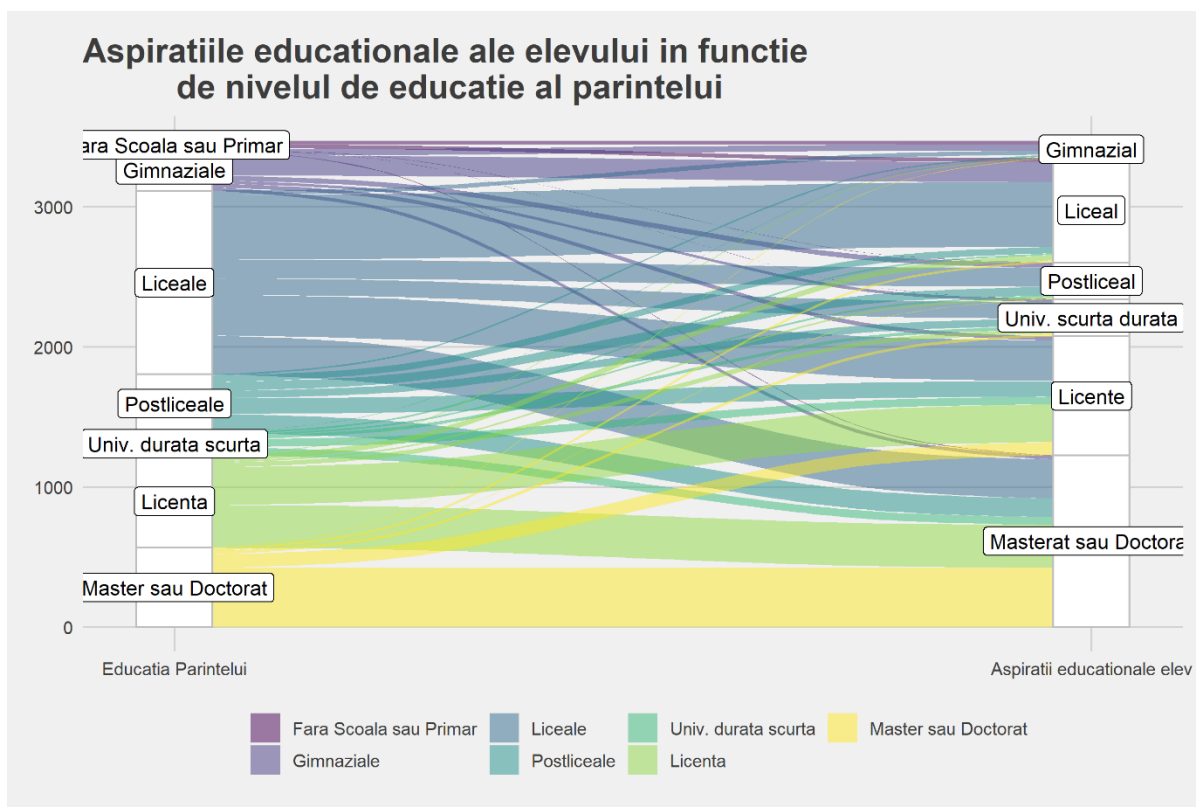


Figura 7.2.13 descrie vizual o corelație între nivelul de educație al părintelui și dorința, aspirația educațională a elevului. O reprezentare a ambilor părinți nu a fost posibilă, de aceea axa x reprezintă părintele cu cel mai înalt nivel educațional atins din diada parentală. Din datele prezente nu se pot face inferențe asupra genului părintelui cu cel mai înalt nivel de educație absolvit.

Se observă că nivelul de educație al părintelui influențează foarte mult aspirația educațională a elevului. De exemplu, dacă părintele a absolvit cursurile de master sau de doctorat ca ultim nivel de educație, și elevul își va dori același nivel de educație. Nivelul minim de educație al părinților care influențează cel mai mult aspirația educațională a elevilor este cel liceal. Se observă, că mulți dintre elevii cu părinți care au absolvit doar liceul, își doresc să acceseze cursurile liceale, dar și cele postliceale, universitare de scurtă durată sau de licență. Elevii ai căror părinți au absolvit doar școala primară sau gimnazială au aspirații educaționale limitate doar la nivelul primar sau gimnazial, similar cu al părintelui.

Tabelul 7.2.1: Corelații între performanța școlară a elevilor de clasa a VIII-a și diverse caracteristici ale școlilor

Caracteristici	Performanța școlară	
	Matematică	Științe
Ani director (Experiență totală)	.05	.06
Ani de director în școala respectivă	.17*	.19*
Disciplina elevilor	.26**	.22**
Disciplina profesorilor	.09	.08
Asistență pentru profesori	.31**	.27**
Sisteme online de management al învățării	.29**	.26**
Prezența unei biblioteci în școală	.13	.15*
Prezența unei biblioteci în clasă	.07	.09
Prezența laboratoarelor de științe	.36**	.31**
Lipsa resurselor digitale	-.22**	-.23**
Lipsa resurselor generale	-.28**	-.25**
Lipsa resurselor pentru predarea matematicii	-.28**	-.20**
Lipsa resurselor pentru predarea științelor	-.35**	-.27**
Accent pus de școală pe performanță	.35**	.29**
Promovarea matematicii și științelor	.19*	.19*

*Notă. N = 196 școli. * indică $p < .05$. ** indică $p < .01$. Evaluările sau răspunsurile provin din partea directorului școlii.*

În cazul unei analize a influenței caracteristicilor școlilor asupra performanței școlare observăm că accentul pus de școală pe performanța academică, disciplina elevilor, asistența primită de profesori pentru desfășurarea experimentelor, utilizarea sistemelor online de management al învățării și prezența laboratoarelor de științe în școli, sunt factori predictori cu efect puternic asupra rezultatelor la matematică și științe. Între factorii predictori cu efect mediu asupra performanțelor școlare la matematică și științe se regăsesc vechimea directorului în aceeași școală, încurajarea și promovarea activităților de învățare a matematicii și științelor.

Lipsa resurselor (generale, digitale, necesare pentru predarea matematicii și a științelor) influențează negativ rezultatele elevilor. Cu cât lipsesc mai multe resurse din școală, cu atât sunt mai slabe performanțele școlare la matematică și științe.

Tabelul 7.2.2: Corelații între performanța școlară a elevilor de clasa a VIII-a și diverse caracteristici ale școlii sau ale profesorilor de matematică

Caracteristici	Performanța școlară	
	Matematică	Științe
Genul profesorului	-.11	-.08
Experiența (ani predare)	.13	.12
Nivelul de educație al profesorului	.09	.03
Accentul pus pe performanța academică (de școală)	.30**	.28**
Calitatea mediului școlar	.14*	.10
Satisfacția la locul de muncă	.12	.17*
Dificultăți întâlnite	.02	-.00
Metodele de activare	.12	.15*
Limitări ale modului în care se predă	-.43**	-.35**
Prezența calculatoarelor în fiecare clasă	.36**	.24
Numărul de elevi în clasă	.42**	.34**
Minute de matematică pe săptămână	.02	.01
Frecvența temelor la matematică	-.07	-.10
Durata temelor la matematică	.17*	.12
Dezvoltare profesională continuă	.17*	.16*
Nevoia de dezvoltare continuă	-.10	-.06
Numărul de ore de dezvoltare absolvite	.16*	.16*

Notă. $N = 214$. * indică $p < .05$. ** indică $p < .01$.

Din Tabelul 7.2.2 se observă că prezența calculatoarelor în fiecare clasă și accentul pus de școală pe performanța academică sunt factori predictori cu efect puternic atât pentru rezultatele la matematică, cât și la științe. Între factorii predictori cu efect mediu asupra performanțelor școlare la matematică și științe se regăsesc calitatea mediului școlar, durata temelor la matematică, dezvoltarea profesională continuă a profesorilor și numărul de ore de dezvoltare continuă urmate de profesori.

Limitările care pot să apară în activitățile de predare a matematicii sunt predictori cu efect invers proporțional care scad rezultatele la matematică și științe.

Tabelul 7.2.3: Corelații între performanța școlară a elevilor de clasa a VIII-a și diverse caracteristici ale școlii sau ale profesorilor de științe.

Caracteristici	Performanța școlară	
	Matematică	Științe
Genul profesorului	-.00	-.05
Experiența (ani predare)	-.02	-.03
Nivelul de educație al profesorului	.11*	.09*
Accentul pus pe performanța academică (de școală)	.39**	.37**
Calitatea mediului școlar	.20**	.25**
Satisfacția la locul de muncă	.10*	.14**
Dificultăți întâlnite	-.04	-.00

Metodele de activare	.15**	.18**
Limitări ale modului în care se predă	-.29**	-.32**
Acces la calculator pentru predarea științelor	.09**	.11**
Numărul de elevi în clasă	.36**	.31**
Minute de matematică pe săptămână	-.08	-.06
Frecvența temelor la științe	-.02	-.02
Durata temelor la științe	.04	.04
Dezvoltare profesională continuă	.07	.02
Numărul de ore de dezvoltare absolvite	.06	.08

Notă. $N = 609$. * indică $p < .05$. ** indică $p < .01$.

Din Tabelul 7.2.2 se observă că accentul pus de școală pe performanța academică și calitatea mediului școlar sunt factori predictori cu efect puternic pentru rezultatele la matematică ale elevilor de clasa a VIII-a. Nivelul de educație al profesorilor, satisfacția profesională la locul de muncă, accesul la calculatoare la orele de predare a științelor sunt factori predictori cu efect mediu pentru rezultatele la matematică și științe ale elevilor de clasa a VIII-a. Ca și în cazul matematicii, și la științe limitările care pot să apară în activitățile de predare sunt predictori cu efect invers proporțional care scad performanța școlară.

8

Recomandări de politică educațională: de la probleme la soluții

Rezultatele demersului TIMSS 2019 România pun în lumină multiple zone de reflecție și intervenție, demne să fie luate în considerare și analizate de către decidenți, profesori, managementul școlar sau de către comunitatea educațională lărgită.

În cele ce urmează, am formulat o serie de recomandări, grupate pe zone prioritare de intervenție. Aceste recomandări trasează direcții posibile de acțiune, dar pot fi dezvoltate și integrate în acțiuni coerente de politică publică în educație, în măsura în care factorii de decizie le consideră relevante. În plus, este evident necesar ca aceste date să fie analizate cu responsabilitate în continuare; în acest sens, echipa de implementare a proiectului TIMSS 2019 va reveni cu analize punctuale, de profunzime și cu focalizare tematică.

8.1. Recomandări cu privire la echitatea sistemului educațional

Analiza responsabilă a rezultatelor elevilor din cadrul TIMSS 2019 aduce în atenție semnale clare de alarmă în ceea ce privește capacitatea sistemului de învățământ românesc de a promova abordări echitabile, atât în zona de asigurare a corectitudinii (performanțe independente de mediul socio-economic de proveniență a copiilor), cât și a incluziunii (un standard acceptabil de educație de calitate pentru toți).

Distanța mare dintre procentul relativ ridicat al elevilor cu rezultate scăzute și cei cu performanțe de nivel înalt (de exemplu, la matematică, 15% dintre copii au avut dificultăți în a rezolva sarcinile propuse, în timp ce 3% dintre ei au scoruri ridicate, peste 650) este un indicator clar că România se plasează în grupul țărilor puțin eficiente în promovarea echității în educație. Se mai adaugă aici, tot ca o confirmare a acestei

vulnerabilități a sistemului, și observațiile evidențiate de analiza corelată a rezultatelor elevilor cu datele din chestionarele de context: cu cât statutul socio-economic al familiilor este mai ridicat, cu atât sunt mai bune și rezultatele elevilor (corelații de 0.48 la matematică și 0.4 la științe).

Ca urmare, se impune promovarea cu rapiditate a unui ansamblu structurat de intervenții – necesare la nivelul politicilor educaționale, în clasă sau în comunitate. Acesta include, concomitent, măsuri specifice de design echitabil al sistemului, dar și acțiuni de compensare a limitărilor aduse în parcursul școlar al elevilor de apartenența la un mediu social, cultural și economic dezavantajat.

Printre inițiativele menite să consolideze capacitatea educațională a întregului sistem de a produce educație de calitate pentru fiecare elev pot fi menționate:

- Dezvoltarea de programe de educație remedială pentru elevii cu dificultăți; ritmurile diferite de învățare, susținerea insuficientă din partea familiei, lipsa condițiilor etc. sunt tipuri de amenințări care trebuie să fie avute în vedere de școală și compensate prin programe individualizate, de sprijin suplimentar (sesiuni unu la unu, abordări intensive de tip învățare accelerată);
- Familiarizarea cadrelor didactice cu programele de intervenție personalizată (de tipul design universal pentru învățare) care să susțină potențialul fiecărui elev; dezvoltarea capacității educaționale a profesorilor pentru a restructura conținuturi, pentru a fi capabili să aleagă metode de lucru adecvate, pentru a utiliza evaluări formative, astfel încât să fie sprijinit adecvat fiecare copil din școală;
- Dezvoltarea de sisteme de monitorizare a frecvenței și participării școlare a elevilor (mecanisme de avertizare timpurie în educație/MATE) care să permită identificarea din timp a celor aflați în situație de risc de abandon, să susțină monitorizarea acestora (fără stigmatizarea și etichetarea lor) și să fundamenteze, pe date concrete (fișe de observare, dosare de caz), strategii de intervenție. Astfel de mecanisme, utile în multe sisteme, sunt prevăzute de *Strategia pentru reducerea părăsirii timpurii a școlii în România* (Ministerul Educației și Cercetării, 2015); necesitatea lor e confirmată și de analiza rezultatelor TIMSS 2019, care identifică o corelație de luat în calcul: cu cât crește absenteeismul școlar, cu atât vor scădea rezultatele elevilor la testele de matematică (-0.21) și științe (-0.29);
- Restructurarea principiilor de organizare a rețelei școlare, în scopul asigurării de clase cu o compoziție socio-economică mixtă, care să asigure eficiența învățării colective și stimularea colegială;
- Asigurarea integrării și incluziunii copiilor cu cerințe educaționale speciale, prin asigurarea de sprijin adecvat, utilizarea unor materiale educaționale adaptate și prin formarea eficientă a profesorilor și a personalului suport;
- Diminuarea situațiilor de selecție pe criterii de performanță cognitivă a elevilor, care permit, de exemplu, structurarea de clase de elită (selecția elevilor din clasa a V-a, organizată de marile colegii);
- Reanalizarea modului în care se realizează înscrierea elevilor la școală, care, în ciuda criteriilor ce iau în calcul adresa de rezidență a elevilor, se implementează defectuos și permite coexistența de școli de elită, suprapopulate, și de școli marginale, aflate în zone dezavantajate, din ce în ce mai

puțin preferate de părinți. Calitatea ofertei educaționale din cele două categorii de instituții diferă de cele mai multe ori, afectând șansele de reușită ale elevilor;

- Distribuirea echitabilă și justă a resurselor prin direcționarea fondurilor de sprijin acolo unde este cea mai mare nevoie, în școlile din zone defavorizate, cu performanțe scăzute și rată mare de abandon;
- Dezvoltarea de mecanisme pentru atragerea de profesori calificați în aceste zone, pentru susținerea și motivarea acestora.

Inițiativele menite să diminueze impactul circumstanțelor socio-economice și culturale ale mediului de proveniență asupra parcursului școlar al elevilor vizează sprijinirea specială, focalizată, a familiilor și școlilor vulnerabile și compensarea adecvată a dezavantajelor aduse de elevi în spațiul școlii. Sunt avute în vedere nu doar vulnerabilitățile economice, dar și capitalul cultural al familiei, care presupune anumite aspirații și atitudini față de școală și educație (datele TIMSS 2019 confirmă faptul că dacă părintele a absolvit cursurile de master sau de doctorat, de exemplu, ca ultim nivel de educație, și copilul își va dori același nivel). Astfel de măsuri sunt extrem de importante, în condițiile în care 27% dintre elevi declară că au între 11-25 de cărți acasă, iar peste jumătate dintre ei mărturisesc că, atunci când ajung la școală, le este foame sau sunt deja obosiți.

- Ca urmare, se pot lua în considerare câteva direcții de acțiune:
- Derularea de sesiuni de formare cu părinții (educație parentală) privind rostul și rolul educației și al școlii; intensificarea comunicării profesorilor cu familia elevilor, astfel încât părinții, mai ales cei cu posibilități limitate, să fie sprijiniți pentru a putea să-și sprijine, la rândul lor, copiii (de exemplu, să poată să organizeze un mediu propice de învățare acasă);
- Organizarea de activități educaționale după/înainte de ore (școală după școală, cluburi de lectură etc), care să compenseze lipsa sprijinului parental, acolo unde este cazul;
- Organizarea, de către consilierul școlar și profesorii diriginți, a unor activități de mentorat, consiliere și/sau dezvoltare personală pentru elevi; asigurarea accesului la servicii suport pentru învățare (consiliere, educație remedială, asistarea CES etc.) este considerată extrem de utilă pentru a susține nu doar calitatea predării în sine, ci și un mediu propice învățării, un sistem coerent de sprijin și asistență pentru nevoi generale ale unei mase mari de elevi;
- Deschiderea școlilor către comunitate, completând astfel furnizarea de educație formală cu activități non-formale, remediale, de conectare a comunității de elevi cu diverse comunități de alumni, cursuri de dezvoltare de competențe în diverse domenii etc. De asemenea, pe timpul vacanțelor școlare, școlile pot continua să fie spații de întâlnire, de comunicare și de dezvoltare de abilități;
- Compensarea, cu susținerea comunității locale, a lipsei condițiilor minimale care susțin învățarea: masă caldă (se poate începe cu o re-evaluare și re-gândire a programului actual de oferire de hrană în școli, program care nu a fost supus niciunei evaluări serioase a impactului), sprijinirea elevilor care fac naveta între localitatea de domiciliu și școală, oferirea unor burse pentru elevii din mediul rural, extinderea rețelei de cămine școlare și licee-internat.

8.2. *Recomandări privind recrutarea, formarea inițială și continuă a profesorilor și serviciile de sprijin educațional*

8.2.1. **Recrutarea și retenția profesorilor de matematică și științe**

Datele agregate, atât la nivelul profesorilor de științe, cât și al celor de matematică, reprezintă un semnal de alarmă cu privire la asigurarea în timp a bazei de profesori din învățământul gimnazial pentru aceste discipline. Aproximativ jumătate dintre profesorii de științe au peste 50 de ani (40.6%), respectiv 60 de ani (14.3%), aproximativ jumătate dintre profesorii de matematică au vârste peste 50 de ani (47%), iar tinerii care aleg o carieră didactică în domeniu sunt foarte puțini (1.89%). Peste maximum 10 ani este predictibilă o criză serioasă de resurse umane calificate pentru aria curriculară *Matematică și științe*. Dacă la această stare de lucruri adăugăm faptul că matematica are o pondere însemnată în planurile de învățământ preuniversitare, este clar că trebuie trecut rapid la acțiune, aceasta putând urma câteva direcții:

- Abordarea strategică a recrutării de profesori calificați la matematică și științe, prin încurajarea opțiunii pentru profesia didactică încă de la nivelul formării inițiale. Masteratele didactice ar trebui să ofere anual granturi de studii pentru a acoperi necesarul de profesori. Aceste granturi pot fi condiționate de un număr de ani de contract;
- Pandemia a crescut gradul de insecuritate cu privire la locul de muncă sau chiar a generat pierderea locului de muncă pentru mulți absolvenți valoroși de studii superioare, care, cu un pachet de formare adaptat, ar putea servi în învățământ;
- Retenția este, la rândul ei, o problemă care cere atenție, deoarece mulți profesori aflați la început de carieră caută și alte oportunități, cu retribuții mai substanțiale. Pentru ei ar trebui gândite și implementate sisteme de stimulente (*incentives*) financiare, materiale, profesionale și simbolice.

8.2.2. **Participarea la formarea continuă**

Profesia didactică este una foarte dinamică, cu grad ridicat de complexitate și plină de provocări. Dacă alăturăm aici și dinamica accentuată a reformelor din învățământul preuniversitar și schimbările evidente la nivelul noilor generații de elevi, devine clar că formarea continuă este o necesitate. Din păcate, 32.38% dintre profesorii de matematică de gimnaziu nu au participat la nicio oră de dezvoltare profesională în ultimii doi ani. Aproximativ 40 % dintre profesorii de științe nu au participat în ultimii doi ani la nicio oră de dezvoltare profesională sau au participat la maxim 6 ore.

Situația prezentată ridică probleme serioase. Ar fi necesare câteva măsuri precum:

- Necesitatea identificării cauzelor pentru care acest lucru se întâmplă. În afara lipsei accesului și a resurselor, un aspect foarte important poate fi reprezentat și de coerența la nivelul formării profesionale a cadrelor didactice. În România, piața cursurilor de formare pentru profesori este foarte vastă și puțin reglementată. Realizarea unei analize a nevoilor de formare a profesorilor la nivel local și/sau instituțional ar putea crea o conexiune mai puternică între nevoile acestora și ofertele de pe piață. De asemenea, existența unui plan de dezvoltare în carieră individual, dar și corelat cu nevoile proprii și nevoile școlii ar putea schimba percepția cadrelor didactice despre formarea profesională continuă;
- Alocare suficientă de resurse pentru formarea continuă și gestionarea flexibilă a acestora. Fie că banii pentru formare merg în bugetul școlii, fie că sunt oferite *vouchere* direct cadrelor didactice, o ofertă structurată ar trebui să stimuleze concurența, calitatea și adecvarea la nevoi. Se pot face opțiuni de distribuție a bugetului de formare continuă pe trei paliere: a) cursuri obligatorii la nivel național, care să susțină diversele reforme sau probleme generale; b) cursuri decise la nivelul școlii, pentru a contribui la proiectele de dezvoltare instituțională; c) cursuri alese de fiecare cadru didactic, în concordanță cu propriile nevoi și interese. Ar trebui să existe reglementări clare și transparente cu privire la acumularea celor 90 de credite de formare continuă la cinci ani, o ofertă sistematică susținută financiar, cu granturi alocate prin competiție sau cu alocări bugetare directe pentru școli/profesori.

8.2.3. Dezvoltarea competențelor metodologice și interacționale ale profesorilor

Itemii care ne prezintă situația referitoare la tulburarea orelor, la elevii care lipsesc, corelați cu faptul că 46.56% dintre cadrele didactice afirmă că printre problemele cu care se confruntă, la nivelul elevilor se află deficiențele mentale, emoționale sau psihologice pe care le-ar avea aceștia, ne conduc la concluzia că este nevoie de *cursuri de formare continuă focalizate pe managementul clasei de elevi și gestionarea interacțiunilor în clasă*, dar și pe noțiuni de bază privind nevoile speciale și gestionarea problemelor emoționale ale copiilor.

Dezvoltarea competențelor de facilitare, coaching și design de experiențe interactive de învățare ar fi, de asemenea, un avantaj în remedierea problemelor.

Deși mai mult de jumătate dintre profesorii de științe chestionați (59.3%) recunosc ca nevoie de dezvoltare profesională îmbunătățirea gândirii critice (59.3%), mai puțin de jumătate dintre aceștia (28.2%), au răspuns afirmativ la întrebarea legată de participarea la cursuri care vizează îmbunătățirea gândirii critice și a abilităților de cercetare ale elevilor. Situația este asemănătoare și la profesorii de matematică.

Componenta de metodologie de predare / învățare ar putea fi susținută puternic la nivelul cadrelor didactice prin cursuri centrate pe metodologii de tip *învățare bazată pe investigație* (inquiry learning), dezvoltarea gândirii critice și *service learning*.

Un instrument foarte puternic care poate fi utilizat îl reprezintă grupurile facilitate de practicieni reflexivi care practică învățarea colegială (*peer learning*). Această modalitate de învățare laterală, bazată pe experiențe și practici relevante, poate fi utilizată atât pentru profesori, cât și pentru managerii școlari.

Capacitatea de a face un design de experiențe autentice de învățare pare a fi o problemă extrem de serioasă la profesorii de matematică și științe.

8.2.4. Asistarea învățării prin servicii adecvate de sprijin

Pentru a sprijini profesorii în abordarea cât mai eficientă a problemelor cu care se confruntă elevii (lipsa de somn, nutriția precară, problemele emoționale etc.) este nevoie de acces la servicii suport pentru învățare (consiliere, educație remedială, asistarea CES etc.). Acestea sunt cruciale pentru a asigura nu doar calitatea predării în sine, ci și un mediu propice învățării, un sistem coerent de sprijin și asistență pentru nevoi generale ale unei mase mari de elevi. Chiar dacă, pe termen scurt, aceste servicii nu pot fi accesibile la nivelul fiecărei școli, ADI-urile și/sau alte asocieri ale celor 3228 de UAT-uri din România ar trebui să identifice modalități de a face disponibile aceste servicii pentru fiecare elev.

8.3. Recomandări privind climatul și mediul de învățare

8.3.1. Dezvoltarea unui mediu educațional sigur atât pentru elevi, cât și pentru cadrele didactice

În privința elevilor, aproximativ 15% dintre aceștia nu se simt în siguranță atunci când sunt la școală, iar problemele se observă și din răspunsurile directorilor de școală. Unul din trei directori afirmă că în școala sa există probleme cu actele de vandalism (36.85%) sau cu furturile (22.63%). Totodată, mai bine de un sfert dintre directori identifică prevalența abuzului fizic între elevi (27.89%), precum și a abuzului verbal (65.26%). Printre măsurile de intervenție se recomandă:

- Implicarea directorilor, cu ajutorul consilierului școlar și al profesorilor diriginți, în proiectarea unor programe de sprijin menite să identifice elevii cu risc de comportament violent sau a celor care pot deveni victime;
- Lansarea unor programe instituționale de prevenție, prin care incidența comportamentelor violente din școli poate fi redusă;
- Din perspectiva mediilor virtuale, se recomandă ca profesorii diriginți să acorde importanță crescută cyber-bullyingului și potențialelor pericole din spațiul social virtual;

- Creșterea numărului de consilieri, psihologi școlari și profesori de sprijin pentru elevii CES, care să asigure asistență psihopedagogică în școli.

Deși profesorii chestionați susțin faptul că școala are reguli clare care reglementează conduita elevilor, numai jumătate dintre aceștia și-au exprimat acordul total față de afirmația legată de faptul că elevii au o atitudine corectă, purtându-se frumos (55.25%) și că aceștia respectă proprietatea școlii (50.68%).

Totodată, cu toate că incidența este relativ redusă, există probleme și în ceea ce privește comportamentul elevilor față de școală și profesori, fapt semnalat de aproximativ 10% dintre profesorii de matematică și de științe chestionați. Pentru crearea unui mediu școlar sigur se recomandă:

- Promovarea și organizarea unor activități care să faciliteze dezvoltarea unui sentiment de apartenență la comunitatea școlară, implicarea elevilor și profesorilor în activități colaborative în afara orelor de curs.

8.3.2. Dezvoltarea unui mediu școlar favorizant pentru starea de bine a elevilor, prin programe și inițiative specifice, menite să sprijine elevul în parcursul său educațional

Alături de faptul că nutriția de bază inadecvată a elevilor limitează predarea, unul din doi elevi din România se simte obosit aproape în fiecare zi atunci când ajunge la școală. Faptul că jumătate dintre elevi nu au parte de un program de odihnă corespunzător vârstei lor limitează direct predarea, așa cum susțin atât profesorii de matematică (68.84%), cât și cei de științe (90.21%). Analizând percepția elevilor asupra mediului școlar, se observă faptul că 17% dintre ei nu simt că aparțin comunității școlare din care fac parte și nici nu le place să fie la școală. Pentru a remedia aceste probleme se recomandă:

- Dezvoltarea de către directorii de școală, prin consilierii școlari și profesorii diriginți, a unor acțiuni menite să promoveze și să aplice principiile educației emoționale, în vederea reducerii anxietății și a gestionării unor stări de disonanță emoțională;
- Promovarea unor programe de formare care să le ofere elevilor sentimentul de apartenență la comunitatea școlară din care fac parte, prin dezvoltarea unui mediu primitiv în care toți elevii să se simtă susținuți;
- Demararea unor acțiuni de identificare a elevilor aflați în situații de risc prin comunicarea directă cu părinții, dar și cu reprezentanții ai comunităților locale;
- Proiectarea și implementarea la nivel școlar a unor programe educaționale de consiliere, adaptate pentru nevoile elevilor.

8.3.3. Asigurarea unui mediu profesional educațional care să îmbunătățească percepția profesorilor cu privire la profesia didactică, contribuind direct la starea de bine a acestora, ca membri ai comunității școlare

Majoritatea profesorilor de matematică și de științe (peste 90%) consideră că au nevoie de mai mult timp pentru a ajuta individual elevii, iar unul din doi profesori (peste 57%) susține că are nevoie de mai mult timp pentru pregătirea pentru ore. Din perspectiva aspectelor sistemice, se observă faptul că jumătate dintre profesori consideră că au prea multe ore de predat și prea multe sarcini administrative, iar majoritatea (peste 86%) susține că trebuie să acopere prea multă materie în clasă. Pentru a rezolva aceste probleme se recomandă:

- La nivelul instituțiilor de învățământ se impune crearea unui climat organizațional care să susțină starea de bine a personalului prin crearea unui mediu de lucru pozitiv și colegial în care personalul se simte susținut, apreciat și ascultat și simte că are un nivel adecvat de autonomie;
- Inițierea unor demersuri structurale care să vizeze un echilibru între numărul de ore de predare și orele dedicate sprijinirii individuale a elevilor, oferind timp suplimentar pentru activități de intervenție specifică. Introducerea și acceptarea normei flexibile de muncă ar fi de un real sprijin pentru motivarea profesorilor;
- Analiza impactului reformelor curriculare din ultimii ani asupra activității profesorilor, în particular din perspectiva disciplinelor cuprinse în testarea TIMSS;
- Respectarea reglementărilor cu privire la alocarea numărului de elevi dintr-o clasă, optându-se mai degrabă pentru extinderea numărului de clase în paralel, în detrimentul creșterii numărului de elevi la clasă.

8.4. *Recomandări privind experiențele de învățare și interacțiunile din clasă*

8.4.1. **Reconsiderarea atitudinii elevilor față de matematică și științe prin redefinirea statutului disciplinei din perspectiva asocierii preponderente a acesteia cu dimensiunea sa aplicativă și de carieră**

Potrivit datelor înregistrate, trei sferturi dintre elevi văd utilitatea *Matematicii* pentru studierea altor discipline școlare (77%) sau pentru "a se descurca" în viața de zi cu zi (76%) și în lume (75%). În același context, în ceea ce privește includerea *Matematicii* între opțiunile de carieră, 78% dintre elevi recunosc că învățarea matematicii le va oferi mai multe opțiuni profesionale în viitor. Cu toate acestea, procentele scad simțitor atunci când vine vorba de alegerea unei facultăți de profil (66%), obținerea locului de muncă dorit (65%) sau a unei slujbe care implică folosirea matematicii (43%). Astfel, în condițiile în care 83% dintre elevi declară că este important să obțină rezultate bune la matematică, doar 43% dintre ei afirmă că le-ar plăcea o slujbă care să implice folosirea matematicii, se remarcă inconsistența atitudinală a elevilor față de disciplina matematică, aceasta fiind asociată mai mult cu dominantă sa teoretică și mai puțin cu dimensiunea sa aplicativă și de carieră. Pentru a reduce aceste situații se recomandă:

- Respectarea includerii competențelor-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții reformulate în 2018 în curriculum național;
- Continuarea restructurării învățământului preuniversitar prin întregirea ciclului curricular de observare și orientare la același nivel de școlarizare.

8.4.2. Încurajarea și sprijinirea învățării bazate pe descoperire, ca premisă pentru asigurarea succesului școlar în cazul disciplinelor aplicate

Se observă faptul că frecvența experimentelor în cadrul activităților școlare este una relativ redusă. Astfel, 43% dintre elevi declară că au participat la experimente în timpul orelor de chimie, 41% la fizică, 23% la biologie și 21% la științele Pământului, în timp ce 20% dintre elevi spun că nu au participat niciodată la astfel de activități școlare în desfășurarea orelor de chimie, 22% în orele de fizică, 40% în orele de biologie și 51% în cele de științele Pământului. Experimentele din cadrul orelor școlare pot fi folosite cu succes în descoperirea de noi cunoștințe, în formarea deprinderilor, în fixarea și aprofundarea acestora, precum și în procesul de evaluare. Pentru a crește experiențele de învățare pe bază de descoperire, se recomandă:

- Dotarea corespunzătoare a laboratoarelor cu resursele materiale și umane necesare, ca acțiune promovată la nivelul instituțiilor școlare. Pentru realizarea de design-uri instrucționale centrate pe cercetare și experimentare este nevoie de achiziționarea de truse experimentale în fiecare școală, pentru ca elevii să poată lucra în grupuri;
- Asigurarea cu personal calificat de asistare/profesorii de sprijin care să îi sprijine pe profesori în activitățile care includ derularea de experimente la clasă;
- Restructurarea intervențiilor pedagogice ale profesorilor, astfel încât acestea să fie centrate mai puțin pe transmiterea de informații și mai mult pe utilizarea informației, aplicarea ei în situații concrete și experimentale, legate de viața de zi cu zi;
- Oferirea unui acces mai facil al elevilor în laboratoare (40% dintre directorii de școală chestionați au declarat că școala nu are un laborator de științe) și un sprijin pentru profesori în a desfășura astfel de activități (doar în 35% dintre cazuri profesorii de științe beneficiază de asistență/ajutor);
- Utilizarea de metode interactive de predare și conectarea noțiunilor predate cu elemente și fapte din viața de zi cu zi a elevilor. Acțiunile profesorului vor fi focalizate pe creșterea interacțiunilor în cadrul orelor și traducerea noțiunilor de matematică în fapte de viață reală, ceea ce va conduce la stârnirea curiozității elevilor și implicarea lor în cadrul orelor;
- Utilizarea experimentelor ca tipar al *inquiry based learning* (învățare prin cercetare) necesită existența unor spații special amenajate, a unor laboratoare dedicate și a dotărilor adecvate. Recomandările pentru promovarea *inquiry based learning* se adresează directorilor de școli (pentru respectarea cifrei de școlarizare aprobate și dotarea laboratoarelor cu resursele materiale și umane necesare), precum și profesorilor de la clasă (pentru aplicarea corectă a sugestiilor metodologice ale programelor școlare în vigoare).

8.4.3. Promovarea reală a autonomiei și gândirii critice în spațiul educațional

Profesorii de științe afirmă că le oferă elevilor exerciții mai solicitante care depășesc limitele materiei predate la unele ore (44.50%), la jumătate dintre ore (29.67%) și la aproape fiecare oră (20.50%). Există totuși un procent de 5.33% dintre profesorii chestionați care susțin că nu le oferă acestora niciodată exerciții care să abordeze subiecte dincolo de materia predată. Din perspectiva autonomiei pe care o acordă aceștia elevilor în a-și alege propria metodă de a rezolva probleme, profesorii de științe chestionați susțin că utilizează această abordare la aproape fiecare oră (45%), la unele ore (31.50%) și 22.83%, la jumătate dintre ore. Pentru a remedia aceste probleme se recomandă:

- Dezvoltarea abilităților de gândire critică ale elevilor prin încurajarea acestora de către profesori să își exprime ideile în clasă, extinderea subiectelor de discuție și a exercițiilor cu grad crescut de dificultate dincolo de materia predată și susținerea elevilor în a identifica și utiliza propriile metode de rezolvare a problemelor pot reprezenta activități care dezvoltă abilități de gândire critică în rândul elevilor;
- Crearea unui program special de aprofundare a conținuturilor predate astfel încât elevii pot recupera și lucra suplimentar;
- Schimbarea stilurilor de predare ale profesorilor cu poziționarea accentului de intervenție pe facilitare, în detrimentul clasicei predări.

8.4.4. Timpul necesar rezolvării temelor pentru acasă la orele de matematică și științe să fie corelat cu toate celelalte discipline din ariile curriculare respective

Majoritatea profesorilor de științe (aproximativ 70%) dau teme de două ori pe săptămână cel mult, cu o durată ce variază în majoritatea cazurilor (88%) între 15 min sau mai puțin și maxim 30 minute. Acest lucru ar presupune că, în opinia profesorilor, un elev nu ar trebui să acorde mai mult de o oră pe săptămână pentru rezolvarea temelor la științe. Printre recomandările identificate menționăm:

- Deși numărul de teme la științe și timpul acordat acestora nu pare foarte mare, ar trebui corelat și cu timpul necesar pentru temele de la celelalte discipline, în special cu cele din aceeași arie curriculară;
- Abordarea integrată sau corelarea predării între disciplinele din cadrul aceleiași arii curriculare poate aduce mai multă congruență și în ceea ce privește temele pentru acasă.

8.5. Recomandări privind infrastructura educațională și resursele

Sprijinirea activităților de învățare și predare și a managementului școlii, cu resurse adecvate, eficiente și suficiente, reprezintă o necesitate de necontestat, cu un aport semnificativ la construirea unor experiențe de învățare productive pentru elevi. Câteva zone de intervenție imediată pot fi avute în vedere și vor fi detaliate în cele ce urmează.

8.5.1. Amenajarea unui spațiu dedicat experiențelor practice și sprijinirea profesorilor în efectuarea de experimente

În mod cert, învățarea, mai ales în cazul științelor, are consistență și durată îndelungată dacă este însoțită de activități practice și este centrată pe descoperire și experimentare. Existența și utilizarea adecvată a laboratoarelor de științe în școli reprezintă o primă condiție pentru susținerea acestor tipuri de activități. Chiar dacă nu există posibilități de amenajare pentru laboratoare specializate pentru fiecare disciplină, un laborator integrat de științe ar fi un prim standard minimal de atins. Studiul de față dovedește că prezența laboratoarelor în școli este o variabilă care influențează pozitiv performanța (corelație de 0.36 la matematică și 0.31 la științe). Acolo unde acest lucru nu este posibil (din lipsa de spațiu, în cazul școlilor supra-aglomerate sau a fondurilor necesare - în cazul școlilor aflate în comunități sărace), se recomandă ca unitățile de învățământ să amenajeze o sală/parte dintr-o sală dedicată experiențelor practice. De asemenea, se recomandă:

- Folosirea la maxim potențial a spațiilor destinate aplicațiilor, prin utilizarea cât mai multor metode inductive, existența unui loc specializat nefiind în sine o garanție suficientă pentru producerea de învățare relevantă. Asigurarea resurselor umane de suport pentru organizarea experimentelor ar putea fi un sprijin binevenit pentru profesorii de științe.

8.5.2. Asigurarea resurselor digitale pentru derularea activităților de matematică și științe

Mulți dintre elevii chestionați au declarat că nu au calculatoare disponibile pentru a le utiliza la orele de matematică (69%) sau științe (59%), deși, conform răspunsurilor profesorilor și directorilor, școlile de gimnaziu dețin astfel de echipamente. Acestea sunt fie utilizate pentru susținerea de activități administrative, fie sunt adunate în laboratoare de informatică, fiind o resursă educațională destinată doar activităților specifice acestei discipline. Ca urmare, pe lângă intensificarea achizițiilor de echipamente, se poate recomanda:

- Reorganizarea programelor laboratoarelor de informatică pentru a facilita un acces extins elevilor la situații de învățare susținute de mijloace digitale. Acest lucru este considerat un sprijin didactic eficient, fiind, în conformitate cu datele oferite de prezentul studiu, puternic corelat cu performanțele elevilor (0.36 în cazul rezultatelor la testele de matematică).
- Pe lângă aceste facilități, este evident că este nevoie de abilitarea cadrelor didactice pentru a integra creativ și eficient resursele informatice puse la dispoziție de către școală în activități (inclusiv utilizarea resurselor educaționale deschise). Pentru a realiza acest lucru se recomandă:
- Identificarea unor metode de sprijin prin care să fie asigurat accesul elevilor la laboratorul de informatică al școlii în afara orelor, sub supravegherea unui cadru didactic/ angajat administrativ, în cazul elevilor care nu beneficiază de dispozitive digitale acasă.

8.5.3. Diversificarea materialelor suport oferite de școală care să faciliteze progresul elevilor la matematică și științe

Accesul elevilor la materiale de calitate – cărți în biblioteca școlii sau a clasei, resurse necesare diferitelor experimente, digitale, audio-vizuale, abonamente la reviste de specialitate etc – constituie, cu siguranță, direcții utile de dezvoltat în viitorul apropiat.

8.5.4. Utilizarea adecvată a resurselor de timp ale profesorilor și elevilor. Respectarea numărului minim de ore efective de predare pe săptămână, oricare ar fi nevoile particulare ale școlii

În multe școli, se constată faptul că, din diferite motive (ora de iarnă, învățarea în schimburi, lipsa de condiții ș.a.), ora didactică are o durată variabilă de la o instituție de învățământ la alta. Pentru a asigura un nivel optim de echitate pentru pregătirea școlară adecvată a tuturor elevilor, se recomandă ca managerii școlari să identifice soluții optime pentru respectarea numărului minim de ore efective de predare pe săptămână. Timpul alocat disciplinelor științifice este oricum foarte redus, iar dacă din timpul alocat, cel efectiv utilizat reprezintă o pondere nesatisfăcătoare, atunci dobândirea cunoștințelor și a competențelor vizate este pusă în pericol. De asemenea, se recomandă:

- Regândirea ideii de program școlar – cu integrarea în program a orelor de teme și a infrastructurii pentru masă.
- Asigurarea la școală a condițiilor materiale de bază pentru susținerea învățării - studiul de față a arătat o corelație semnificativă (0.20) între rezultatele elevilor și calitatea mediului școlar, concluzie ușor de anticipat și explicat. Implicarea responsabilă a comunității locale este o necesitate stringentă în acest context.

Studiile internaționale comparative, corelate cu evaluările naționale (și, eventual, alte cercetări în educație) ar trebui să reprezinte fundația pentru cele mai multe intervenții educaționale. Posibilitatea de a vedea dincolo de ”vârful iceberg-ului” și de a ieși din zona facilă a improvizației (schimbarea prin încercare și eroare) este susținută de abordările bazate pe date, pe evidențe.

Laboratorul de Testare Educațională din cadrul Centrului de Învățare al Universității din București are ca țintă strategică întărirea acestei direcții, a utilizării studiilor și a cercetărilor solide pentru a fundamenta intervenții substanțiale de politică educațională. De aceea am coagulat un grup interdisciplinar de profesioniști care va continua să deruleze studii și să pună la dispoziția decidenților analizele științifice necesare pentru a crește impactul și calitatea politicilor educaționale.

Bibliografie

- Anghelache, C., Anghel, M.G., Petrescu, I., Gogu, E. (2018). *Evoluția centenară a învățământului în România*. Editura Economică. București. https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2019/08/Evolutia_centenara_a_invatamantului_in_romania_2018.pdf
- Centrul Național de Evaluare și Examinare. (2015). *Evaluarea competențelor fundamentale dobândite în ciclul primar la finalul clasei a IV-a, 2015, Raportul administrării*. www.rocnee.eu
- Centrul Național de Evaluare și Examinare. (2017). *Raport național Matematică și Științe 2017. Analiza rezultatelor evaluării naționale la finalul clasei a VI-a*. www.rocnee.eu
- Centrul Național de Evaluare și Examinare. (2020). *TALIS 2018. Raport Național – Analiza mediului educațional din România*. https://colaborare.rocnee.eu/files/talis/01052020/Raport_national_TALIS_2018.pdf
- Comisia Europeană/EACEA/Eurydice/Cedefop. (2014). *Combaterea părăsirii timpurii a sistemelor de educație și formare profesională în Europa: Strategii, politici și măsuri*. Raport al Eurydice și al Cedefop. Luxemburg: Oficiul pentru publicații al Uniunii Europene.
- Comisia Europeană. (2020). *Monitorul educației și formării 2020 România*. Luxemburg: Oficiul pentru publicații al Uniunii Europene. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8d1829d7-2495-11eb-9d7e-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-171316001>
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2018). *The Organization of School Time in Europe. Primary and General Secondary Education – 2018/19. Eurydice Facts and Figures*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/organisation-school-time-europe-primary-and-general-secondary-education-202021_en
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2020). *Teachers' and School Heads' Salaries and Allowances in Europe – 2018/19. Eurydice Facts and Figures*. Luxembourg: Publications

- Office of the European Union. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/teachers-and-school-heads-salaries-and-allowances-europe-201819_en
- OECD. (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- OECD. (2019). *Future of Education and Skills 2030. Concept Notes*. https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf
- Ministerul Educației și Cercetării. (2015). *Strategia pentru reducerea părăsirii timpurii a școlii în România*. https://www.edu.ro/sites/default/files/_fi%C8%99iere/Invatamant-Preuniversitar/2015/Strategie-PTS/Strategia-PTS-2015.pdf
- Ministerul Educației și Cercetării. (2017). *Programa școlară pentru matematică, clasele a V-a – a VIII-a, OMEN nr. 3393/ 28.02.2017*. <http://programe.ise.ro/Portals/1/Curriculum/2017-progr/24-Matematica.pdf>
- Ministerul Educației Naționale. (2018). *Raport privind starea învățământului preuniversitar din România 2017-2018*. https://www.edu.ro/sites/default/files/Raport%20privind%20starea%20C3%AEnv%20C4%83%20C8%9B%20C4%83m%20C3%A2ntului%20preuniversitar%20din%20Rom%20C3%A2ni%20a_2017-2018_0.pdf
- Ministerul Educației și Cercetării. (2020). *Programa pentru evaluarea națională pentru absolvenții clasei a VIII-a, OMEC nr. 3472/10.03.202*. www.edu.ro
- Ministerul Educației și Cercetării. (2021). *ORDIN nr.3.164 din 21 ianuarie 2021 al Ministrului Educației pentru modificarea și completarea Metodologiei privind fundamentarea cifrei de școlarizare pentru învățământul preuniversitar de stat, evidența efectivelor de preșcolari și elevi școlarizați în unitățile de învățământ particular, precum și emiterea avizului conform în vederea organizării rețelei unităților de învățământ preuniversitar pentru anul școlar 2021-2022, aprobată prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 5.599/2020*
- TIMSS. (2019). *Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science, Romania*. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/romania.html>
- TIMSS. (2019). *Assessment Frameworks*. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>

World Health Organization. (2020). *Spotlight on adolescent health and well-being. Findings from the 2017/2019 Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey in Europe and Canada. International report. Volume 1. Key findings*. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332091/9789289055000-eng.pdf>