

## **Propunerea de Politică Publică privind computerizarea instituțiilor de învățământ secundar general**

### **Context:**

Procesele care se desfășoară pe plan global în contextul trecerii de la o societate industrializată, din secolul XX la cea postindustrială și informațională din secolul XXI fac ca procesul de învățare să devină o necesitate continuă a societății moderne. În acest context, se cere o nouă paradigmă a învățământului național în care aplicarea tehnologiilor informaționale în procesul de predare-învățare devine indispensabilă. Cercetările savanților din domeniul educațional cu aplicarea posibilităților TIC, arată că noile tehnologii permit creșterea substanțială a eficacității învățării. Pe de altă parte, calitatea învățământului modern cu utilizarea TIC determină și profesionalismul cadrelor didactice, capacitatea acestuia de asigurare a procesului de predare-învățare cu spațiu informațional (soft-uri, video, etc..) calitativ. Aplicarea TIC în învățământ reprezintă o tendință tot mai prezentă în învățământul țărilor europene, precum și a statelor spațiului CSI.

Așadar, politică educațională privind introducerea tehnologiilor informaționale în sistemul de învățământ cu orientarea spre elev și pregătirea cadrelor didactice capabile de a aplica eficient TIC în procesul de predare este o prioritate pe agenda zilei Guvernului. RM are deja anumite realizări la acest capitol, însă trebuie să se determine care ar fi cea mai potrivită cale de dezvoltare ulterioară, reieșind din contextul național. Acest document își propune de a analiza modalitatea în care trebuie realizată dotarea sistemului de învățământ cu echipament TIC, astfel încât investițiile în acest domeniu să aducă cât mai mari beneficii atât elevilor și cadrelor didactice, cât și întregii societăți în general. Așadar, propunerea de politică publică privind computerizarea sistemului de învățământ este orientată spre introducerea și aplicarea tehnologiilor informaționale în procesul de predare-învățare.

**Obiectivul general al politicii publice privind computerizarea instituțiilor de învățământ secundar general:** Sporirea gradului de însușire a materiei curriculare a copiilor din învățământul secundar general în baza introducerii hardware și software educaționale în procesul de învățare – predare.

### **Obiective specifice:**

1. E- alfabetizarea generației în creștere: 100% din absolvenții liceelor, capabili de a susține testul echivalent al ECDL<sup>1</sup>, din anul 2015;
2. Îmbunătățirea rezultatelor elevilor la testele internaționale (TIMSS, PISA) prin depășirea mediei internaționale, cu înregistrarea tendinței de creștere;
3. Dublarea numărului populației ocupate ce activează în domeniul TI (de la 20,5 mii persoane în 2010 la 41 mii persoane);
4. Creșterea generală a productivității muncii și, respectiv, a veniturilor absolvenților odată cu intrare pe piața muncii cu cel puțin 1% prin sporirea nivelului de cunoștințe generale și capacității lor de a se integra în e-economie, începând cu al treilea an de implementare a politicii publice.

### **Opțiunea 0: Status quo**

La ora actuală în RM sunt mai mult de 800 000 de computere. Rata de saturare cu computere pe țară este în creștere cu 15%<sup>2</sup> anual. Având o asemenea situație, putem estima că aproximativ peste 6 ani numărul de computere din RM va fi egal cu numărul populației țării.

În ceea ce privește sistemul educațional, modernizarea acestuia în baza utilizării TIC în RM a început încă de la sfârșitul anilor 80. Disciplina de informatică a fost introdusă în curricula de studii din 1986, aceasta fiind modificată și adaptată cerințelor timpului pe parcursul anilor. În 1997, Guvernul Republicii Moldova a procurat computere de la compania Hewlett Packard și a dotat sistemul de învățământ secundar general cu 800 clase de computere a câte 10 computere și un server, unindu-le pe toate în rețea. La momentul de față în Republica Moldova au fost realizate următoarele<sup>3</sup>:

- ✓ 86% din cele 1504 de școli din Republica Moldova dispun de cabinete dotate cu computere pentru obiectul de studiu bazele informaticii și tehnicii de calcul;
- ✓ Rețeaua de școli din Republica Moldova dispune de 17,2 mii computere. În medie la un computer revin 23 elevi, în mediul urban acest indicator este de 27 elevi, iar în mediul rural - 21 elevi;
- ✓ Fiecare școală din RM este conectată prin fibră optică la Internet, din care 43,2% din calculatoarele din școli se folosesc de Internet;
- ✓ În baza proiectului „Informatizarea sistemului educațional din Moldova” compania Siveco în 2007 a livrat licențe pentru instalarea a 400 lecții electronice la disciplinele chimie, fizică, matematică, biologie pentru 84 școli din RM.<sup>4</sup> Profesorii la aceste patru discipline din cele 84 școli au beneficiat de cursuri de 80 ore în domeniul tehnologiilor informaționale.

### **Beneficii:**

Odată cu introducerea în cele 84 școli a tehnologiilor informaționale s-a înregistrat o sporire a nivelului de e-alfabetizare al elevilor. Administrația școlii a remarcat trezirea unui interes sporit al copiilor pentru disciplinele cu predare sub formă de lecții electronice și o participare mai activă la concursuri și olimpiade la aceste discipline. Pe de altă parte, cadrele didactice încadrate în acest proces, au căpătat dexteritatea aplicării TIC și o parte din ei manifestă un entuziasm evident pentru predare în baza noilor posibilități. Un alt beneficiu constă în dezvoltarea infrastructurii TIC datorită conexiunii fiecărei instituții de învățământ la Internet.

**Impactul fiscal:** Procurarea echipamentului TIC și instruirea cadrelor didactice a fost realizată în baza resurselor Guvernului RM. S-au procurat curca 6000 unități hardware cu 25 mln. lei și s-au instalat software în cele 84 școli cu 6,3 mln. lei. Instruirea cadrelor didactice a fost realizată în baza Centrului de Tehnologii Informaționale și Comunicare în Educație de către colaboratorii instituției respective. La nivel central au fost formați 1-2 formatori pentru fiecare raion, iar aceștia la nivel local, din resurse raionale, au organizat seminarii pentru cadrele didactice din localitățile raionului.

**Impactul administrativ:** Introducerea tehnologiilor informaționale în procesul educațional a determinat necesitatea instruirii profesorii în aplicarea TIC.

La momentul actual devine tot mai evidentă necesitatea introducerii unei noi funcții de coordonator TIC, care ar avea grijă de coordonarea orarului, unirea în rețea, deservirea computerelor și altor aspecte legate de acest proces.

**Impactul economic:** Un impact economic tangibil nu este înregistrat, însă se anticipează că cunoașterea computerului va determina sporirea veniturilor populației, atât în baza sporirii randamentului de lucru în diferite domenii, cât și în baza formării unui număr tot mai mare de specialiști în domenii aferente TIC.

---

3. [www.gov.md](http://www.gov.md)

4. <http://www.siveco.ro/web/content.jsp?page=3537&language=1>

**Impactul Social:** Din punct de vedere social beneficiile țin de sporirea competențelor în TIC, dezvoltarea dexterității de căutare și aplicare a informației, fapt care determină creșterea productivității muncii, sporirea posibilităților de comunicare, de realizare a studiilor la distanță, etc.

### **Opțiunea 1: Un laptop pentru fiecare copil**

**Descrierea opțiunii:** Această opțiune urmărește intenția de a oferi câte un laptop fiecărui elev. Intrând în posesia unui laptop copilul va avea acces nelimitat la acesta, va dezvolta mult mai rapid abilități avansate de utilizare a TIC, va fi mai pregătit din punct de vedere informațional, va însuși mai ușor unele discipline predate sub formă de lecții electronice, în felul acesta fiind mai apt de a face față cerințelor curriculare. În viitor acest lucru va spori competitivitatea resurselor umane pe piața muncii, va favoriza formarea specialiștilor TIC, va contribui la modernizarea societății și formarea unei societăți și economii bazate pe cunoștințe.

O întrebare principală în cadrul acestei politici publice este vârsta la care ar trebui oferite laptopurile. Deși în lume sunt modele de utilizare individualizată a computerului de la vârsta fragedă, totuși în cadrul politicii prezente se propune oferirea laptopului începând cu clasa a 7-ea. Analizele și cercetările demonstrează că aproximativ la vârsta de 13- 14 ani copilul capătă deprinderi de gândire abstractă, precum și abilități de a lucra conștient în mod individual. În baza aceluiași observații disciplina de informatică a fost introdusă anume din clasa a 7-ea. Cercetările specialiștilor britanici arată că pasiunea copiilor în vârstă de până la 9-10 ani pentru jocuri la computer, chiar și a celor didactico-instructive, frânează dezvoltarea. Copii, spre deosebire de adulți, nu sunt în stare să distingă lumea reală de cea iluzorie sau virtuală. Savanții englezi consideră că educația copiilor până la 11 ani trebuie să se facă prin metode tradiționale. Acest lucru este benefic pentru sănătatea fizică și psihică a copiilor<sup>5</sup>.

O componentă importantă a acestei politici publice, în afară de procurarea hardware, este elaborarea sau procurarea software educaționale. RM are deja o experiență destul de bună privind introducerea software educaționale în 84 de școli la 4 discipline: chimie, fizică, matematică și biologie, experiență acumulată în baza colaborării cu compania Siveco. Până la 15 % din materialul curricular la aceste obiecte se predă în baza lecțiilor electronice. Lista de discipline se poate extinde. Implementarea soft-urilor educaționale este componenta cea mai importantă în cadrul acestei politici publice, scopul sistemului educațional fiind „formarea unei personalități integre, active, sociale și creative.”<sup>6</sup> Deoarece documentul prezent nu oferă detalii privind elaborarea/procurarea soft-urilor educaționale, un document suplimentar de analiză și recomandare se cere a fi elaborat ulterior, ca parte componentă a acestei politici publice.

---

3 [www.pedsovet.org](http://www.pedsovet.org) Рыбина Н.В., Маврина С.А., Никитина Н.Н.; [www.nkj.ru/archive/articles/992/](http://www.nkj.ru/archive/articles/992/) Окулова Е. «Ребёнок в «закрaнье»»; <http://medicul.net/medicina-general/televiziunea-si-calculatorul-pot-efecta-grav-sanatatea-mintala/>; <http://sv-cyber.ru/net-izdat/netcite/>; <http://hetel.ro/index.php/2011/02/1842/>; <http://www.romedic.ro/timpul-excesiv-petrecut-in-fata-calculatorului-afecteaza-si-sanatatea-dentara-OP12730>; <http://www.green-report.ro/revista-presei/adevarul-computerele-afecteaza-sanatatea-utilizatorilor>; <http://www.citynews.ro/mures/sanatate-16/calculatorul-si-sanatatea-31453/>; <http://www.eva.ro/sanatate/oftalmologie/copiii-si-sindromul-privitului-la-computer-articol-15468.html>

Introducerea masivă a tehnologiilor informaționale în sistemul școlar va impune aplicarea principiului de cooperare și coordonare strânsă din partea părților implicate în acest proces, și anume a reprezentanților sistemelor de administrare, cadrelor didactice, părinților, copiilor.

Introducerea TIC în procesul de predare presupune asumarea responsabilităților administrative legate de instruirea și susținerea cadrelor didactice în utilizarea lor. Cadrele didactice vor trebui să cunoască și să aplice tehnologiile informaționale pentru a le putea aplica în procesul de predare. În acest context se anticipează un anumit grad de reticență din partea profesorilor față de noua abordare, mai ales că primele experiențe deja scot în evidență acest fenomen. Cea mai mare rezistență vine de la profesorii cei mai buni, care stăpânesc arta de predare și nu consideră necesar introducerea altor metode în procesul pedagogic. Soluția pentru reducerea rezistenței la schimbare este formarea unei noi mentalități față de tehnologiile informaționale aplicate în învățământ, în primul rând, la nivel de administrație a școlilor.

Opțiunea dată prevede ca cheltuielile pentru achiziționarea calculatorului să fie suportate de către 3 subiecți: Guvernul; părinții și compania distribuitoare. Reieșind din faptul că o parte din familii nu vor fi în stare să achite partea lor din costul echipamentului, statul va achita și partea acestora. Ponderea acestor familii se estimează la 26%. Sursa<sup>7</sup> este Biroul Național de Statistică, care estimează excluderea socială a familiilor în baza veniturilor reduse ale populației în anul 2010.

Marele avantaj al acestei opțiuni constă în aceea că fiecare copil, la orice disciplină, va putea efectua teste și lucrări de laborator în baza computerului, adică va beneficia de învățare individualizată. În contextul deficitului de materiale didactico-demonstrative și a celor de laborator, lucrul în laboratoarele virtuale devine o metodă comparativ ieftină și eficientă de însușire a materialului curricular. Cu toate acestea, computerul nu trebuie să devină un substituent universal al materialelor didactice și a lucrărilor de laborator. Dezavantajul opțiunii constă în efectele nedorite pe care le comportă folosirea abuzivă a computerului. Acestea sunt prezentate mai jos, la riscuri.

O abordare similară a fost aplicată în Portugalia, începând cu anul 2008. Fiecare copil, de la cu vârsta de 7 ani primește câte un laptop. Costul este achitat de părinți, stat și compania producătoare de computere. Este de menționat aici, că Portugalia este țara în care se produce acest echipament. În cazul de față, politica respectivă aduce beneficii nu doar sectorului educațional, ci și sectorului real al economiei, fapt care a contribuit la sporirea PIB-ului țării în mod direct. Mai mult ca atât, prin promovarea politicii respective Portugalia își propune producerea echipamentului TIC pentru export. În Portugalia randamentul economic al acestei politici sociale este unul semnificativ. Personalul didactic, în cazul de față, nu a fost ținta directă a politicii publice, deși a beneficiat de instruire în acest sens<sup>8</sup>.

**Beneficii:** Distincte pentru această opțiune sunt următoarele beneficii:

- ✓ Posibilitatea pentru părinți de a procura un laptop pentru copil la un preț mult mai redus (o treime din prețul laptopului, prețul acestuia de piață fiind de 5410 lei<sup>9</sup>).

---

<sup>7</sup>Abordări ale excluderii sociale în Republica Moldova. Aspecte metodologice și analitice 2010.  
[http://www.statistica.md/public/files/publicatii\\_electronice/Excludere\\_soc/Excludere\\_soc\\_ROM.pdf](http://www.statistica.md/public/files/publicatii_electronice/Excludere_soc/Excludere_soc_ROM.pdf)

8. *Impact Study: "The Magellan PC\* for Education: Technology that Transforms Portugal's Present and Future" 2009*

9. [www.notebook.md](http://www.notebook.md) Specificările tehnice ale laptopului NB Samsung NP-RV408-A01UA (14" T3500 2048M 250G

- ✓ Asigurarea accesului permanent al copiilor la echipament TIC și formarea aptitudinilor în domeniul tehnologiilor informaționale în ansamblu a tinerei generații, fapt care contribuie direct la formarea unui număr tot mai mare de specialiști TI;
- ✓ Sporirea gradului de însușire a materiei curriculare;

**Impactul fiscal:** Efortul financiar din partea statului în opțiunea de față este împărțit în proporții egale cu părinții și compania producătoare/distribuitor. Având în vedere că în RM sunt 203 481 de copii în clasele 7-12, asigurarea fiecăruia din ei cu câte un laptop, face ca povara fiscală care revine statului să fie în proporție de 543,8 mln. lei. pentru procurarea laptopurilor și 305,9 mln. lei pentru procurarea software. Procurarea acestora se va realiza timp de 3 ani. Părintele deasemenea participă la procurarea pachetelor software, rata lor de participare fiind de 30% din preț. Statul asigură elaborarea/ procurarea soft-urilor educaționale. (Anexa 1: Analiza cost beneficiu).

Opțiunea prevede instalarea cabajului electric pentru 100% săli de studiu pentru clasele 7-12.

Modelul de calcul estimează consumul de electricitate al laptopurilor (60W/oră).

În total, suma inițială a investiției din partea bugetului este de 1 mlrd.78 mln. lei (inclusiv instruirea cadrelor didactice). Procesul de procurare a hardware și a pachetelor software este extins pe o perioadă de trei ani.

**Impactul administrativ:** Administrarea procesului de procurare și distribuire a laptopurilor în opțiunea dată este un proces continuu, pentru că fiecare promoție nouă, care ajunge în clasa 7-ea, intră în posesia unui laptop, care este oferit de o unitate de administrare. Costul administrativ se estimează la 15% din costul total al opțiunii.

Instruirea cadrelor didactice este o altă componentă administrativă importantă. Opțiunea prevede instruirea a 19 101 cadre didactice (din 39000 pe țară) a câte 80 ore fiecare, costul instruirii fiind de 400 lei/pe zi/pe persoană, în total componenta instruire fiind estimată la 76,4 mln. lei. (Anexa: Analiza cost beneficiu)

Un aspect de ordin administrativ, care nu a fost inclus în calcul, dar care necesită intervenție din partea Ministerului Educației, este includerea la nivel de curricula universitară a cursurilor TIC pentru viitorii profesori precum și includerea în ciclul de perfecționare a cadrelor didactice a cursurilor de predare în baza TIC. Se recomandă ca în procesul de atestare a cadrelor didactice să se introducă o cerință specială care vizează predarea unui anumit procent din lecții în baza aplicării TIC.

Lucrul cu părinții pentru stabilirea regulilor de utilizare a laptopului atât la școală, cât și la domiciliu este parte componentă a procesului de administrare. Se recomandă instruirea și informarea părinților în acest sens.

**Impactul economic:** Prin implementarea acestei politici se anticipează dezvoltarea mult mai rapidă a abilităților de utilizare a tehnologiilor informaționale. Beneficiile economice se estimează în baza a 3 indicatori (Anexa: Analiza cost beneficiu):

- ✓ *Valoarea adăugată datorită abilităților de lucru mai bine dezvoltate:* se presupune că abilitățile de utilizare a echipamentului TIC vor contribui la sporirea productivității muncii în domenii relevante cu cel puțin 1,3%, fapt care va aduce un surplus de venit de 7,8 mln. lei, chiar în al doilea an de implementare a politicii publice, datorită noilor absolvenți, iar în al zecelea an de implementare, cu – 157,2 mln. lei.
- ✓ *Valoarea adăugată datorită muncii în sectorul TIC:* se presupune că numărul de persoane care lucrează în domenii TIC vor crește în fiecare an cu 0,1%, dar numărul total va crește per ansamblu de

2 ori, fapt care în anul al 7-ea de implementare a politicii respective va aduce un surplus de venit de 41 mln. lei. Valoarea adăugată datorită muncii în sectorul TIC în modelul de calcul este estimat începând cu al 7-ea an de implementare pentru că aproximativ în această perioadă se formează cohorta de specialiști TIC care în școală au beneficiat de laptop individualizat.

- ✓ *Valoarea adăugată datorită dotării fiecărei gospodării cu extra-stocuri de laptopuri:* se presupune că prezența tehnicii TIC în familie va spori aplicarea lui în anumite activități (traduceri on line, comercializarea unor produse, elaborarea unor design-uri, etc...) care vor genera venit, Acestea se estimează la 14,8 mln. în primul an de implementare a politicii respective și la 5,5 mln. la al zecelea an de implementare.

**Impactul Social:** Părinții și elevii devin proprietari ai laptopurilor cu software instalat, achitând a treia parte din preț, care în proporții de țară presupune investiții de 495,8 mln. lei. Pentru cele 26% de familii vulnerabilitate statul va achita și partea acestora din costul laptopului.

În altă ordine de idei, se anticipează că o parte din beneficiari, utilizând masiv echipamentul, vor avea dificultăți de sănătate (obezitate, miopie, scolioză). Acestea, conform modelului de calcul, estimează costuri medicale suportate de elevi și foști elevi, de 4 mln. lei în primul an de implementare și 20 mln. lei în al cincilea an. (Anexa 2: Analiza comparativă a costurilor).

**Riscuri:** Opțiunea dată comportă riscuri majore. Riscul este determinat în mare parte de imposibilitatea aplicării unui control riguros de utilizare a computerului, fapt care poate determina apariția unor efecte nedorite de ordin fizic și psihic asupra copilului. În lipsa unui control din partea părinților și profesorilor asupra utilizării laptopurilor acestea pot fi folosite în alte scopuri decât cele educaționale. Este vorba de jocuri de calculator, utilizarea excesivă a rețelelor de socializare precum și accesarea site-urilor interzise. Efectele nedorite ale politicii centrate pe copil au fost constatate în mai multe rânduri (în particular, în cazul României<sup>10</sup>);, care menționează hipodinamia ce degenerază în obezitate; miopie; deficiențe de comunicare, însingurarea, agresivitate din cauza jocurilor virtuale violente, utilizare în scopuri distractive, care duce la reducerea timpului pentru studierea materialului curricular, fapt care în final determină reducerea performanțelor academice.

Utilizarea laptopurilor atât la domiciliu, cât și la școală sporește riscul deteriorării și pierderii acestora. Fiind în mâinile copiilor, riscul virusării laptopurilor devine mai mare. Modelul de calcul prevede înlocuirea anuală de către stat a 7% din laptopuri pe motiv de pierdere și deteriorare.

Un aspect care nu poate fi ignorat, este acela că copilul, în afară de manuale, va trebui să poarte cu sine laptopul, care are 1,2 – 1,5 kg.

Un alt risc anticipat este perturbarea procesului educațional din cauza faptului că nu toți copiii vor avea laptopul cu ei din diferite motive.

Faptul că această opțiune nu prevede oferirea laptopurilor cadrelor didactice, poate amplifica rezistența la introducerea tehnologiilor informaționale în procesul didactic din partea profesorilor.

Mai trebuie de menționat că, o parte din părinți nu vor accepta să achite partea lor din costul laptopului nu doar din motiv de sărăcie, ci și din diverse alte motive (au în posesia lor un laptop mai performant sau un

---

*„Home computer use and the development of human capital, Ofer Malamur”, University of Chicago and NBER, Cristian Pop-Eleches, Columbia University, BREAD NBER, January 2010.*

computer, motiv religios, imposibilitatea de a controla și ghida copilul în timpul zilei, motiv de securitate, etc..)

**În concluzie** se poate spune că scenariul „un laptop pentru fiecare copil” comportă costuri mari și riscuri de implementare imense și oferă cel mai mic randament economic, în pofida faptului că se bazează pe presupuneri de finanțare optimiste în comparație cu celelalte scenarii. Dacă donatorii și părinții nu vor fi generoși în măsura presupusă (oferta de reducere din partea companiei TIC și acordul părinților de a achita partea lor de cost), atunci există un risc serios ca scenariul să se transforme în risipă de bani publici. Dacă totuși există intenția de a promova acest scenariu, atunci Guvernul trebuie să identifice resurse în bază de granturi sau donații și să implementeze acest scenariu la scară redusă, de exemplu, la nivel de 2-3 rioane.

## **Opțiunea 2: Instituirea „claselor mobile” de laptopuri în fiecare școală**

**Descrierea opțiunii:** Această opțiune constă în crearea unor „clase mobile” în fiecare școală pentru utilizarea lor la diferite discipline. Opțiunea prevede crearea a cel puțin câte o „clasă mobilă” pentru deservirea a 5 clase de elevi. „Clasa mobilă” prevede un număr de 25 laptopuri care pot fi transportate cu un cărucior, special adaptat pentru acest scop, care are dispozitivele necesare pentru încărcarea laptopurilor, conectarea lor în rețea și la server. Un alt model de „clasă mobilă” este distribuirea laptopurilor de către persoana responsabilă fiecărui elev înainte de orele preconizate în baza aplicării TIC. În afară de acesta clasele respective vor fi dotate și cu câte un proiector și ecran.

Indiferent de modelul „clasei mobile”, această opțiune impune necesitatea instituirii unor unități de personal, care s-ar ocupa de buna gestionare a echipamentului și coordonarea orarului. Fișa postului pentru acest personal va include atribuții legate de deservirea tehnicii TIC, precum și actualizarea registrelor educaționale. Așadar, opțiunea dată trebuie să prevadă resurse financiare pentru remunerarea coordonatorilor TIC.

În ceea ce privește software educațional, opțiunea dată prevede o abordare identică ca și în cea precedentă.

Principalul avantaj al acestei opțiuni constă în ghidarea din partea cadrelor didactice în vederea utilizării computerelor doar în scopuri didactice. Dezavantajul opțiunii constă în accesul limitat la echipament TIC și eforturi administrative mari.

Scenariul dat prevede ca achiziționarea calculatoarelor să fie realizată de către Guvern în parteneriat cu Companiile TIC.

Experiență de formare a „claselor mobile” au mai multe țări din spațiul CSI, precum sunt Georgia, Estonia, unele regiuni ale Rusiei și Ucrainei.

**Beneficiile** distincte pentru această opțiune sunt: controlul din partea corpului didactic a accesului copiilor la computer, fapt care în mare măsură sporește gradul de însușire a materiei curriculare de către elev, formarea unei generații e-alfabetizate, capabile de a aplica TIC în diferite domenii de activitate.

**Impactul fiscal:** Procurarea echipamentului se estimează la 336,6 mln.lei. (o „clasă mobilă” a câte 25 laptopuri la 5 clase de elevi) într-o perioadă de 3 ani. Costul pachetelor software este achitat de către stat în parteneriat cu companiile TI, iar softurile educaționale sunt elaborate/procurate de stat. În opțiunea dată apare costul de amortizare a soft-urilor și hard-urilor, care în primul an se estimează la 22,4 mln., și crește în anii următori. (Anexa 1: Analiza cost beneficiu).

Opțiunea dată prevede instituirea a câte 2 unități de coordonatori TIC pe școală.

Opțiunea prevede cheltuieli de asigurare a securității echipamentului, prin securizarea unei încăperi unde acesta va fi stocat în afara orelor de studiu.

Opțiunea prevede instalarea cabajului electric pentru 50% săli de studiu pentru clasele 7-12.

Modelul de calcul estimează consumul de electricitate al laptopurilor (60W/oră).

Procurarea echipamentului în opțiunea dată revine integral statului și faptul că opțiunea impune instituirea postului de coordonator TIC în fiecare școală, mărește substanțial costul opțiunii.

În total, suma inițială a investiției din partea bugetului este de 1,18 mlrd. lei (inclusiv instruirea cadrelor didactice).

**Impactul administrativ:** Impactul administrativ în cazul dat constă din trei componente (Anexa 1: Analiza cost beneficiu):

- ✓ costurile de administrare ale programului se estimează la 7 % anual din costul total;
- ✓ costurile de remunerare a salariilor pentru coordonatorii TIC (2 coordonatori TIC pe școală, la 1504 școli din RM, salariați cu 5000 lei lunar, inclusiv debursările la fondurile de stat) care se estimează la 197,7 mln.lei anual;
- ✓ și costurile de instruire a profesorilor, identice cu opțiunea precedentă, estimate la 76,4 mln. lei

Ca și în opțiunea precedentă, din punct de vedere administrativ, se cere includerea la nivel de curriculum universitară a cursurilor TIC pentru viitorii profesori, precum și includerea în ciclul de perfecționare a cadrelor didactice a cursurilor de predare în baza TIC. Aceste costuri nu sunt prevăzute în modelul de calcul.

**Impactul economic:** Beneficiile economice ale acestei opțiuni se estimează în baza a 2 indicatori (Anexa: Analiza cost beneficiu):

- ✓ *Valoarea adăugată datorită abilităților de lucru mai bine dezvoltate:* se presupune că abilitățile de utilizare a echipamentului TIC vor contribui la sporirea productivității muncii în domeniile relevante cu 1,5% (mai mult ca în opțiunea precedentă pentru că se asigură utilizarea ghidată a echipamentului din partea profesorului), fapt care va aduce un surplus de venit de 9,3 mln. lei, chiar în al doilea an de implementare a politicii publice datorită noilor absolvenți, iar în al zecelea an de implementare cu – 186,6 mln. lei.
- ✓ *Valoarea adăugată datorită muncii în sectorul TIC:* se presupune că numărul de persoane care lucrează în domeniul TIC va crește în fiecare an cu 0,03% (mai încet ca în opțiunea precedentă), dar numărul total nu va crește per ansamblu mai mult de 2 ori. Rata de creștere anuală a specialiștilor TIC este mai mică pentru că în opțiunea de față copiii beneficiază de lucrul la computer doar în orele de studii, pe când în opțiunea „un laptop pentru fiecare copil” se oferă acces nelimitat și deci se anticipează un grad de dezvoltare mai rapid a abilităților digitale. Estimările arată că în al 7-lea an de implementare se va produce un surplus de venit de 12,3 mln. lei.

**Impactul Social:** Impactul social constă în formarea unei generații e-alfabetizate, capabile să îmbrățișeze cu ușurință specialitățile legate de TIC și capabile să beneficieze de locuri de lucru bine plătite. (Anexa 2: Analiza comparativă a costurilor).

**Riscuri:** Riscul principal al opțiunii date constă în rezistența cadrelor didactice în utilizarea TIC în predare, nevalorificarea posibilităților TIC în procesul de predare, dificultăți legate de mobilitatea computerelor care

pot genera deficit de timp și probleme de ordin tehnic. Pot fi necesare dotări suplimentare în ceea ce privește asigurarea securizării echipamentului mobil.

Există tendința de a plasa responsabilitatea respectivă pe umerii profesorilor sau a elevului, fapt care și mai mult sporește riscurile legate de deteriorarea echipamentului, perturbarea procesului educațional, sabotarea din partea cadrelor didactice, mai ales că nu fiecare poate îndeplini funcțiile de coordonator TIC, care trebuie să dispună de cunoștințe tehnice specifice. Este preferabil ca coordonatorii TIC să fie ingineri TI după formarea lor profesională. Riscurile menționate sporesc odată cu incapacitatea de oferire a instruirilor pentru cadrele didactice sau insuficiența lor.

**În concluzie** se poate spune că scenariul ”claselor mobile” induce costuri foarte mari legate de faptul că procurarea echipamentului este integral realizată din bugetul statului și cere instituirea a 2 posturi de coordonator TIC în fiecare școală. Pe de altă parte, opțiunea dată, comportă riscuri legate de sabotaj din partea școlilor, fapt care face această opțiune cea mai scumpă și mai puțin atractivă.

### **Opțiunea 3: Instituirea „clase staționare” de computere în fiecare școală**

**Descrierea opțiunii:** Conceptul acestei opțiuni este identic cu cel al opțiunii precedente, doar că echipamentul TIC este staționar și nu mobil. Această opțiune prevede instituirea „claselor staționare de computere”, în fiecare a 5-ea sală de studiu, precum și dotarea acestor clase cu câte un proiector și ecran.

Conform normelor sanitar-epidemiologice specificate în „Regulamentul și normele igienice privind condițiile de muncă, organizarea regimului de muncă și odihnă a persoanelor ce lucrează cu terminale video, mașini personale electronice de calcul”, Chișinău 1999, examinat și aprobat de către Consiliul de experți ai Ministerului Sănătății al RM, într-o clasă poate fi plasat un computer la 6 m.p., adică spațiul unei clase tradiționale permite plasarea a 11 computere în total, inclusiv serverul. Deoarece normativul a fost elaborat în baza monitorizărilor de tip vechi, care aveau influență nocivă asupra sănătății, analiza oferită mai jos ignoră normativul respectiv și oferă descrierea opțiunii cu 25 computere staționare în clasă. (Modelul de calcul conține o pagină aparte „Scenariul IV”, care cuantifică costurile și veniturile și pentru clasele dotate cu 11 computere.)

Avantajul echipamentului staționar constă în faptul că computerele, spre deosebire de laptopuri, sunt mai durabile și rezistente. În acest caz „mobili” devin profesorii și clasele de elevi, care vor petrece anumite ore de studiu în clasele dotate cu echipament TIC.

Această opțiune, la fel, necesită instituirea coordonatorilor TIC, doar că aici se instituie o singură unitate pe școală, deoarece echipamentul staționar este mai puțin supus riscului de deteriorare.

În această opțiune cheltuielile pentru achiziționarea echipamentului sunt suportate de către Guvern și Companiile TIC.

**Beneficiile** distincte ale acestei opțiuni sunt:

- ✓ controlul din partea corpului didactic al accesului copiilor la computer și sporirea gradului de însușire a materiei curriculare de către elev,
- ✓ echipamentul staționar este mai durabil decât cel mobil
- ✓ deservirea echipamentului necesită mai puțin personal și deci mai puține cheltuieli

**Impactul fiscal:** Această opțiune prevede procurarea aceleiași număr de unități de echipament ca și în cazul „claselor mobile”. În cazul dat, procurarea echipamentului și software se estimează la 368,8 mln., mai scump

ca în opțiunea cu „clasele mobile” din cauza prețului computerului (6000 lei) care este mai mare ca prețul laptopului (5410 lei). Costul soft-urilor educaționale este același ca și în celelalte opțiuni (Anexa: Analiza cost beneficiu).

Opțiunea dată include costuri pentru asigurarea securității „claselor staționare” de calculatoare. Fiecare a cincea sală de studiu care va avea echipament va fi prevăzută cu gratii la geamuri și uși speciale. Din toate opțiunile, aceasta va necesita cele mai mari cheltuieli în acest sens.

Opțiunea prevede instalarea cabajului electric pentru 20% săli de studiu pentru clasele 7-12.

Modelul de calcul estimează consumul de electricitate al computerelor (150W/oră).

În total, suma inițială a investiției din partea bugetului este de 853,2 mln. lei (inclusiv instruirea cadrelor didactice).

**Impactul administrativ:** În opțiunea dată, impactul administrativ constă din trei componente:

- ✓ costurile de administrare a programului se estimează la 7 % anual din costul total;
- ✓ costurile de remunerare a salariilor pentru coordonatorii TIC (1 coordonator TIC pe școală, la 1504 școli din RM, salariat cu 5000 lei lunar, inclusiv debursările la fondurile de stat) care se estimează la 98,9 mln. anual;
- ✓ și costurile de instruire a profesorilor, identice cu opțiunea precedentă, estimate la 76,4 mln. lei

Din punct de vedere administrativ, în cadrul acestei opțiuni, este necesar de revizuit normativul privind numărul admisibil de calculatoare plasate în sălile de studii, „Regulamentul și normele igienice privind condițiile de muncă, organizarea regimului de muncă și odihnă a persoanelor ce lucrează cu terminale video, mașini personale electronice de calcul”.

**Impactul economic:** Beneficiile economice ale acestei opțiuni se estimează în baza a 2 indicatori: valoarea adăugată datorită abilităților de lucru mai bine dezvoltate și valoarea adăugată datorită muncii în sectorul TIC, care conform estimărilor aduc beneficii identice cu cele din opțiunea „claselor mobile”.

**Impactul Social:** Impactul social constă în formarea unei generații e-alfabetizate, capabile să îmbrățișeze cu ușurință specialitățile legate de TIC și capabile să beneficieze de locuri de lucru bine plătite, cuantificat sub genericul de impact economic. (Anexa 2: Analiza comparativă a costurilor).

**Riscuri:** Ca și în opțiunea precedentă unul din riscurile principale constă în rezistența cadrelor didactice în utilizarea TIC în predare și nevalorificarea posibilităților TIC în procesul de predare. Acest risc se amplifică odată cu incapacitatea de oferire a cursurilor de instruire în aplicarea TIC în procesul de predare.

**În concluzie** se poate spune, că opțiunea dată are randamentul cel mai mare și este cea mai fezabilă, induce riscuri minime, iar costurile sunt mai mici. Pe de altă parte, abordarea oferită de această opțiune continuă politica de computerizare începută deja în sistemul educațional. Așadar, „clasele staționare de calculatoare” devin disponibile nu doar pentru lecțiile de informatică, ci pentru toate disciplinele. Dotarea școlilor cu mai multe calculatoare și softuri educaționale nu constituie o risipă de bani publici, ea produce mai multe beneficii decât cheltuieli.

## **Concluzii și recomandări generale**

Compararea opțiunilor a fost realizată în baza analizei cost beneficiu, care în afară de estimarea costurilor și veniturilor, include calcularea unui șir de parametri economici:

- ✓ **Rata de recuperare economică (RRE)** - indică profitabilitatea sau capacitatea generală a scenariilor de a genera beneficii economice care depășesc cheltuielile. Se consideră acceptabile nivelurile RRE care cel puțin depășesc creșterea prognozată a PIB. Investitorii internaționali în mai multe cazuri acceptă doar acele proiecte ale căror RRE depășesc cel puțin dublu rata de creștere a PIB (de exemplu, pentru Corporația Provocările Mileniului nivelul minim acceptabil a RRE este de 12%).
- ✓ **Valoarea prezentă netă (VPN)** – ne indică cu cât economia națională devine mai bogată (dacă ea este pozitivă) sau mai săracă (dacă ea este negativă), atunci când luăm decizia de a implementa un scenariu. VPN este exprimat în lei. Proiectul sau scenariul care are un VPN mai mare este mai preferabil din acest punct de vedere.
- ✓ Pe lângă acești doi parametri de eficiență financiară este util să luăm în calcul și **volumul fizic al resurselor solicitate** pentru implementarea fiecărei opțiuni. Acest lucru poate deveni critic în condițiile bugetului de austeritate. Pot exista proiecte cu rentabilitate majoră, dar care necesită o investiție de bază considerabilă, care să fie respinse anume din acest motiv. De exemplu, reabilitarea drumurilor în RM are RRE aproximativ de 20%, însă investițiile necesare pentru a atinge o astfel de rată se sumează la circa 2 mld. USD, motiv pentru care aceste investiții nu au loc.

### **Opțiunea 1: „Fiecărui copil câte un laptop”**

Opțiunea oferă o RRE pozitivă de 5,94%, iar VNP este de 0,3 mld. lei. Rentabilitatea este insuficientă pentru ca opțiunea să fie acceptată, dat fiind faptul că scenariul comportă mai multe riscuri și presupuneri optimiste care pot submina eficiența.

### **Opțiunea 2: „Clase mobile” de laptopuri**

Opțiunea oferă o RRE pozitivă de 5,19%. VPN de asemenea este pozitiv și atinge 62,3 mln. lei. Totodată, RRE este inferior creșterii prognozate a PIB. Prin urmare, acest scenariu nu poate fi acceptat pe motiv că oferă o rentabilitate insuficientă cuplată cu riscuri majore ce țin de implementare. Motivul principal care sporește costurile ține de necesitatea instituirii funcției de coordonator TIC.

### **Opțiunea 3: „Clase staționare” de computere**

Opțiunea oferă o RRE de 10,4% (cea mai mare din toate opțiunile analizate). VPN de asemenea este pozitivă și atinge 1,6 mld. lei. Practic, prin selectarea acestei opțiuni economia națională imediat (discontat la timp) devine mai bogată cu această sumă. Scenariul ar putea fi recomandat pentru implementare în condițiile în care economia națională ar avea la dispoziție resurse financiare libere și ar căuta oportunități pentru investirea acestora. În această situație chiar și acest scenariu este destul de riscant, comparativ cu posibilitățile de a investi în alte domenii. Riscurile asociate cu acest scenariu (de fapt, caracteristice pentru toate trei scenariile) comparativ cu investițiile în infrastructură spre exemplu, țin de faptul că implementarea presupune participarea activă și de succes a multor actori. Eșecul înregistrat de orice actor, la orice etapă, va falimenta întreg scenariul (de exemplu, școlile nu se vor isprăvi cu menținerea echipamentului sau profesorii vor sabota procesul).

Prin urmare, utilitatea analizei constă în aceea că au fost modelate și comparate între ele beneficiile potențiale ale tuturor scenariilor posibile. Profitabilitatea opțiunii 3 este aproape de limita acceptabilă, dar nu este suficient de înaltă pentru a recomanda acest scenariu pentru implementare imediată. Totodată, concluzia este că beneficiile potențiale sunt cele mai mari anume în cazul informatizării procesului de învățământ prin consolidarea „claselor staționare”. Anume aceasta trebuie să fie direcția prioritară de dezvoltare pe viitor. La moment, proiectele ce presupun echiparea elevilor cu laptopuri sau clase mobile nu trebuie să fie acceptate la

nivel național. Este posibilă acceptarea acestora, fie ca activități pilot la scară redusă, fie în cazul în care donatorii vor oferi condiții financiare mult mai rentabile decât cele presupuse, de exemplu, donarea laptopurilor sau vânzarea lor la un preț mult mai redus.