

## OPORTUNITĂȚI DE UTILIZARE A TEHNOLOGIEI FLIPPED CLASSROOM LA ORELE DE MATEMATICĂ

**Liubov ZASTÎNCEANU**, dr., conf. univ.,  
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului,  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți

**Abstract:** *Flipped Classroom technology has proven to be one of the most effective educational technologies for blended learning. Its strengths deserve capitalization in other learning models as well. In article the author analyze the possibilities of using Flipped Classroom technology for mathematics lessons.*

**Keywords:** *Flipped Classroom in Mathematics, the possibilities of using, mathematics lessons.*

Tehnologiile educaționale moderne câștigă tot mai mult teren în didactica matematicii. Tendința spre umanizarea procesului educațional, implementarea masivă a tehnologiilor informaționale în învățământ, necesitatea formării de competențe și schimbarea condițiilor și mediului de instruire impune revizuirea tehnologiilor educaționale utilizate. Se insistă pe utilizarea instruirii centrate pe elev, care se manifestă prin implementarea instruirii diferențiate, instruirii adaptive, instruirii centrate pe probleme, instruirea prin proiecte.

Una din tehnologiile mai puțin experimentate în procesul educațional la matematică este tehnologia Flipped Classroom (Clasă Inversată), o tehnologie relativ nouă în comparație cu cele enumerate anterior.

Prima referință la această tehnologie datează cu anul 2000, odată cu apariția lucrării „Clasă inversată – portal pentru crearea unui mediu de învățare incluziv” a lui M. Lage, Gl. Platt și M. Treglia [1]. Autorii realizează un studiu complex pentru a argumenta necesitatea utilizării acestei tehnologii. Argumentele se bazează pe diferențele procesului de învățare, pe care le demonstrează orice populație de instruiți în funcție de stilul de învățare. Autorii lucrării au elaborat un model propriu de realizare a instruirii – clasă inversată, pe care au implementat-o în Universitatea din Miami pentru studierea economiei. Această experiență, cu instruiți maturi și cu o disciplină de specialitate, posibil că nu este foarte ilustrativă pentru profesorii școlari, dar și pentru universitarii din Republica Moldova, dar este o experiență care se merită a fi analizată.

Cercetătorii în domeniul didacticii au sesizat actualitatea și valoarea acestei tehnologii și, ulterior, tehnologia a fost ajustată, definitivată și adaptată pentru diferite contexte educaționale: sisteme educaționale din diferite țări, trepte de învățământ, discipline școlare și universitare. Cel mai notoriu nume în

acest sens este Salman Khan, întemeietorul Academiei Khan, o platformă educațională non-profit, cu o multitudine de materiale elaborate pentru învățare. Materialele respective, împreună cu recomandările de utilizare și alte utilitare, vin să ajute instruiții pentru a realiza un studiu independent [2]. Platforma propune materiale pentru diferite trepte de învățământ, începând chiar de la preșcolaritate, sub forme adaptate vârstei și cu generare de probleme și sarcini pe parcursul învățării, care corespund progresului real al instruitului. Din păcate, aceste materiale sunt aproape imposibil de utilizat în Republica Moldova, deoarece nu sunt prezente în limba română. Dar principiile utilizate pentru elaborarea acestor materiale au fost valorificate în masă în perioada pandemiei Covid-2019, inclusiv prin crearea platformei <http://educatieonline.md/>, care se dezvoltă continuu din primăvara anului 2020 [3]. La moment, această platformă, în afară de lecțiile filmate la prima și a doua etapă a proiectului, conține activități interactive pentru discipline școlare, bibliotecă digitală, prezentări și alte materiale. Inițial lecțiile filmate de pe platformă se utilizau direct la ore, apoi în vara 2020 au fost rulate la televiziune și plasate pe Youtube, pentru ca elevii să recupereze lacunele din timpul anului. Din anul de învățământ 2020-2021 profesorii au început a utiliza lecțiile filmate în context de recomandare pentru studierea independentă a materiei acasă, înainte de studierea subiectului respectiv la oră sau în caz de absență la subiectul respectiv. O așa modalitate de utilizare a secvențelor video se încadrează sigur în filosofia tehnologiei Flipped Classroom – Clasă Inversată. În același timp, o simplă recomandare pentru studierea materialelor elaborate nu e suficientă pentru realizarea scopurilor acestei tehnologii.

Tehnologia Flipped Classroom s-a născut din nevoia de a diminua diferențele în stilul de învățare a instruiților. În același timp, diferențele dintre instruiți nu se rezumă doar la diferențe în stil de învățare, ci și în capacitățile lor pentru o disciplină sau alta, condițiile de trai și de studiu, disponibilitățile fizice, psihologice, materiale și morale. Valorificarea acestor diferențe în contextul unui sistem de instruire tradițional este imposibil, deoarece în acele secvențe, care sunt dedicate învățării într-o lecție obișnuită, profesorul, volens-nolens, impune forma, conținutul, modalitatea și succesiunea învățării.

Flipped Classroom, ca tehnologie, presupune că elevul va studia materia de învățare acasă, în condiții mai confortabile pentru el decât în sala de clasă, oferind atât timp studierii materiei, cât are nevoie personal. Mai mult ca atât, profesorul poate pregăti pentru elevi secvențe pentru învățare, dar și recomanda alte surse, care le crede accesibile, calitative și interesante. În același timp, elevul nu este restricționat de a folosi altceva decât cele recomandate. În timpul lecției ce urmează după studiul independent, profesorii se pot concentra pe nevoile individuale ale elevilor, explica momentele neclare, propune sarcini de diferite nivele. În plus, experimentele pedagogice realizate ([1], [4], [5], [6]) demonstrează, că modelul facilitează dezvoltarea autonomiei și gândirii critice.

Aparent, e foarte frumos, dar profesorii practicieni pot imediat determina principalul risc al acestei tehnologii: *elevul nu va studia materia independent*. De cele mai multe ori, motivul este simpla lipsă a dorinței de a învăța, urmată de lipsa de condiții de învățare: acces la materiale, lipsa luminii electrice sau accesului la Internet, timpului pentru studiu independent. Dar este incorect de a neglija beneficiile, pe care le oferă această tehnologie [4]: mai multă implicare a elevilor; stimularea capacității de învățare inovatoare; sporirea capacității de comunicare atât în cadrul orelor de clasă, cât și în afara lor; dezvoltarea capacităților de învățare prin cooperare în grup și individual. Această tehnologie s-a dovedit a fi una dintre cele mai eficiente tehnologii utilizate în perioada pandemică în condițiile blended learning.

În consecință, s-au realizat multiple informări, formări, experiențe practice și schimb de experiență ale profesorilor, cu scopul de a asigura un efect pozitiv de la utilizarea acestei tehnologii în procesul educațional. De exemplu, pe 2 septembrie 2020 în cadrul unei conferințe ZOOM cu cadrele didactice din România, cu subiectul: *Clasă inversată – lecții și reflecții* [6] mai mulți profesori și-au împărtășit experiența de utilizare a acestei tehnologii. În cadrul acestei conferințe s-a menționat, că o oră, bazată pe această tehnologie, presupune realizarea a trei etape:

- I. Pregătirea dinaintea orei:** elevii studiază independent secvențele propuse de învățător și își formulează anumite concluzii, întrebări, decizii etc. Pentru a asigura studiul, poate fi recomandată tehnica SINELG, dacă materia este în formă scriptică; întrebări și sarcini de reper pentru orice fel de formă a materiei pregătite.
- II. Ora la clasă:** în cadrul acesteia, profesorul verifică însușirea materiei, răspunde la întrebările elevilor, propune modele și sarcini adaptate nevoilor elevilor, dezvoltă unele concepte și proceduri, care au fost însușite preventiv.

**III. Învățarea de după oră:** prin realizarea temelor de casă elevii vor realiza extensii și reflexii la subiectul studiat anterior.

De asemenea, au fost formulate întrebări de ghidaj pentru profesori în realizarea acestei tehnologii [6]:

1. Care este subiectul de învățat? Care sunt informațiile de care are nevoie și CUM le va obține elevul? (de la profesor, din altă sursă, în ce mod?)
2. Trebuie elevul să facă ceva înainte de a studia conținutul dat?
3. Cum ne asigurăm, ca profesori, că elevii fac aceste lucruri și că vor studia conținutul dat? E obligatoriu să facă ce le cerem? Ce se întâmplă, dacă nu fac ce le cerem? Evaluăm munca lor? Cum le comunicăm importanța rezolvării sarcinilor?
4. Ce va ști (cunoștințe) / va ști să facă (abilități), cum va fi elevul în urma procesului de învățare (comportamente observabile)?
5. Ce știe deja elevul (cunoștințe, abilități) corelat cu descriptorii, respectiv conținutul nou? Ce îl interesează sau l-ar interesa să afle despre acest subiect, ce crede el vizavi de temă, de abilitățile lui etc.?

În opinia noastră, aceste întrebări de ghidaj sunt suficient de ilustrative pentru ca profesorul să conștientizeze ce și cum are de făcut în cadrul implementării acestei tehnologii.

În decembrie 2021, în cadrul proiectului Tekwill, în colaborare cu multiple instituții de învățământ din Republica Moldova, a fost lansat cursul modular de formare continuă a cadrelor didactice cu titlul **Clasă inversată**, în cadrul căruia profesori de diferite discipline școlare au implementat și experimentat această tehnologie în condițiile sistemului de învățământ din Republica Moldova. [5]

Însă, orice disciplină școlară își are specificul ei din perspectiva procesului educațional. Astfel pe lângă beneficiile și riscurile comune, pe care le are Flipped Classroom, există și acele, care sunt specifice disciplinei școlare respective.

Matematica, în acest sens, este o disciplină școlară destul de specifică, în comparație cu alte discipline școlare:

1. **Matematica este o disciplină, care se studiază la fiecare din treptele de învățământ.** Aceasta înseamnă, că se va lucra cu copii de diferite vârste, de la 2-3 ani până la 18-19 pentru studiile preuniversitare și cu studenții de orice vârstă din învățământul superior, dacă respectivii au ales o specialitate, ce implică studierea matematicii. Este evident, că metodele și strategiile didactice pentru fiecare vârstă sunt diferite și nu pot exista recomandări uniformizate pentru studierea matematicii prin intermediul tehnologiei Flipped Classroom, ce țin de specificul disciplinei. În fiecare situație, pornind de la algoritmul general, va fi nevoie de adaptat tehnologia.
2. **Matematica ca disciplină școlară își dezvoltă conceptele în spirală, cu revenire repetată pe măsura acumulării cunoștințelor de către instruit.** Acest aspect deosebește foarte mult matematica de astfel de discipline, cum ar fi informatica, chimia, biologia sau geografia. Lipsa cunoștințelor elevului la careva din verigile spiralei duce la ruperea lanțului și creșterea în permanență a lacunelor acestuia în învățare. Astfel, există riscul, că utilizarea Flipped Classroom incorect poate duce la apariția acestei rupturi, din cauză că elevul nu s-a descurcat cu studiul independent. Pe de altă parte, Flipped Classroom, aplicată la timp și cu bună știință, individualizată pentru elevul cu probleme, poate recupera lacunele acumulate.
3. **Matematica are un grad sporit de importanță socială.** Fără a diminua importanța altor discipline școlare, trebuie să recunoaștem că fără cunoașterea matematicii nu este posibilă socializarea în civilizația contemporană. Anume din acest motiv, competența matematică este una din competențele-cheie, matematica se studiază la toate treptele de învățământ, este o disciplină obligatorie pentru copiii incluzivi, curriculumul ei este foarte consistent și numărul de ore pe săptămână în programul școlar este destul de mare. În acest context, trebuie să fim foarte atenți cu utilizarea anumitor tehnologii inovatoare, inclusiv Flipped Classroom, pentru a diminua efectele negative ale lor. Flipped Classroom poate oferi deschideri suplimentare pentru înțelegerea importanței matematicii ca disciplină de studiu pentru viața socială. Dar în același timp, tehnologia respectivă poate micșora viteza însușirii anumitor cunoștințe matematice, simplu datorită specificului ei.
4. **Matematica lucrează cu concepte abstracte.** Chiar pornind de la cel mai simplu concept – numărul, toate conceptele matematice reprezintă o abstractizare majoră. Deși apărute majoritatea

din nevoile soluționării problemelor practice, conceptele matematice ulterior s-au dezvoltat și abstractizat la maximum, devenind treptat concepte independente științifice. Astfel apar două probleme serioase, care pot influența eficiența aplicării tehnologiei Flipped Classroom:

- majoritatea elevilor nu sunt capabili să însușească conceptele respective independent, dacă ele sunt noi totalmente;
- pentru multe subiecte din programul de matematică este foarte complicat de prezentat aplicații din viața cotidiană, care ar putea ușura înțelegerea subiectului.

**5. Orele de matematică sunt frecvente în orar.** Spre deosebire de disciplinele școlare cu frecvența de 1-2 ore pe săptămână, matematica cu frecvența ei de 4 ore pe săptămână la treapta primară și gimnazială, nu prea permite asigurarea timpului necesar pentru studiul independent al conținuturilor. Aceasta nu înseamnă că ore sunt prea multe, ci doar că, acceptând o tehnologie sau alta, trebuie să ne gândim foarte bine la eficiența acesteia în comparație cu riscurile posibile.

Rezumând cele expuse anterior, putem concluziona că orice profesor de matematică, în condițiile când își dorește, poate și trebuie să se informeze despre tehnologia respectivă suficient de bine și să aprecieze, pe cât de eficientă poate fi ea în condițiile reale de activitate ale acestuia și situația concretă la clasă. Este evident, că pentru aplicarea acestei tehnologii, instruiții trebuie să posede cel puțin un minim de competențe de învățare autonomă.

Contextele de utilizare a Flipped Classroom la orele de matematică pot fi:

- **Studierea unor conținuturi care țin de o linie tematică cu implicări majore în careva din clasele anterioare.** Liniile tematice vizibile în curriculumul preuniversitar la matematică sunt: *Numerele naturale și operații cu ele* (clasa I-a – clasa a VI-a), *Probleme textuale. Metode aritmetice* (clasa a I-a – clasa a VI-a), *Ecuatii* (clasa a II-a – clasa X-a), *Funcții* (clasa a VII-a – clasa a XI-a), *Elemente de geometrie plană* (grupa medie la grădiniță – clasa a X-a) etc. În momentul, când instruitul a acumulat un bagaj suficient de abilități de învățare individuală, cunoștințe de program la acest subiect și revenirea în spirală la subiectul respectiv nu presupune un adaos substanțial de conținuturi teoretice, este posibilă utilizarea punctuală a tehnologiei Flipped Classroom. De exemplu, adunarea și scăderea numerelor naturale poate fi propusă pentru studiu independent în clasa a V-a, conceptul de ecuație – în clasa a VII-a, iar conceptul de funcție – în clasa a VIII-a, a IX-a și a X-a. Aici nu ne referim la studierea unor concepte total noi, ci doar la extensia celor deja cunoscute. Astfel nu riscăm să ne ciocnim cu situații de neînțelegere totală a conținutului propus pentru studiu independent. Dimpotrivă, câștigăm timp pentru extensia unor anumite conținuturi și dezvoltarea nivelului de performanță și independență al elevului.
- **Recuperarea materiei studiate deficitar.** Aici ne referim la acel aspect al procesului educațional din ultimii ani, când la început de an de studii este nevoie de a recupera studierea anumitor conținuturi, din cauza carantinei, întreruperii procesului de învățământ în masă etc. Evident, nu se pot oferi pentru recuperare același număr de ore ca și în anul precedent, oricum se presupune că materia s-a studiat. De aceea, secvențele destinate pentru organizarea Flipped Classroom ar trebui să prezinte o sinteză din materia studiată anterior cu referințe la surse suplimentare, care ar ajuta elevii să-și explicitizeze unele momente (lecții filmate, de exemplu) sau să-și determine nivelul de posedare a conținutului respectiv (teste on-line sau exerciții interactive).
- **Lucrul individual cu elevii.** Aici vizăm acei elevi, care din anumite motive au absentat la anumite ore (competiții, boală etc.), elevii cu CES, elevi supradotați sau elevi, care frecventează, dar înregistrează rămăneri în urmă la însușire. Evident, că în acest caz, materia pregătită pentru aplicarea Flipped Classroom va fi total diferită ca formă și ca conținut în funcție de nevoile fiecărui elev din lista nominalizată, chiar dacă se va studia același subiect. Însă, cu utilizarea acestei tehnologii, putem conta pe progrese evidente în fiecare situație și nu numai în aspect de cunoștințe și abilități matematice, ci și în aspect de competențe de învățare individuală, conștientizare a procesului de învățare și sporirea responsabilității personale pentru rezultatele învățării. Generalizând cele expuse anterior, concluzionăm:
- Tehnologia Flipped Classroom este o tehnologie destul de eficientă în condițiile blended learning și pentru disciplinele școlare cu un număr mic de ore săptămânal. Utilizarea masivă a Flipped Classroom la toate disciplinele școlare va aduce la suprasolicitarea informațională a copilului, sporirea stării de stres și oboseală și, posibil, urmări nefaste pentru sănătatea fizică a instruiților;

- Beneficiile și punctele forte ale tehnologiei Flipped Classroom pot fi valorificate la orele de matematică în condiții foarte reduse: includerea în una din verigile liniilor tematice, lucrul individual cu unii elevi, recuperarea materiei studiate deficitar;
- Profesorul de matematică, înainte de a opta pentru utilizarea acestei tehnologii, trebuie să aprecieze foarte clar beneficiile ei pentru întreaga clasă și pentru elevul concret și riscurile, care le poate genera această tehnologie. Recomandăm folosirea tehnologiei Flipped Classroom doar în cazurile, când eficacitatea utilizării ei este indiscutabilă, iar riscurile – minime.

#### **Bibliografie:**

1. LAGE, Maureen, PLAT, Glen, TREGLIA, Michael Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment, in *The Journal of Economic Education* 31(1):30-43, December, 2020, ISSN: 0022-0485
2. Site Khan Academy <https://support.khanacademy.org>, vizitat 12.08.2022
3. Site Educație Online <http://educatieonline.md/>, vizitat 20.08.2022
4. GUȚU, Maria, DUMBRĂVEANU, Roza. Alternative de predare-învățare: strategia Flipped Classroom în cadrul orelor de informatică, *materialele Conferinței Orientări actuale în cercetarea doctorală, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, 15 septembrie 2018*, Bălți: Tipografia USARB, pp. 123-126, ISBN 978-9975-50-236-8
5. SÎRBU, Rodica, CUJBĂ, Vadim. Utilizarea metodei “Flipped classroom” la orele de geografie Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice 2019, Vol. 2, pp. 74-77 Editura: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2019, ISBN: 978-9975-76-268-7
6. Sursa electronică <https://www.aspireteachers.ro/noutati/2020/9/4/clasa-inversata2-premise-intrebari>, vizitat 20.08.2022
7. Sursa electronică <http://profesor.md/programul-de-formare-pentru-implementarea-metodologiei-de-predare-invatare-clasa-inversata/>, vizitat 20.08.2022