

[https://doi.org/10.52326/jss.utm.2023.06\(1\).07](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2023.06(1).07)
UDC 378.016:004:62(478)



THE POWER OF eLEARNING FROM PROMISES TO PRACTICES APPLIED IN ENGINEERING

Ludmila Peca*, ORCID: 0000-0002-4394-2933

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Blvd., Chisinau, Republic of Moldova

*Corresponding author: Ludmila Peca, ludmila.peca@isa.utm.md

Received: 02. 03. 2023

Accepted: 03. 14. 2023

Abstract. Significant strides are being made in the development of Information and Communication Technology (ICT) by infusing ICT as a tool for learning and education. Expansive and visionary programs are initiated meant to transform university education. The latter have jointly contributed to the considerable progress of the renewed curricula development and implementation, including the hybrid learning model for a number of key courses such as mathematics, science, computer networks, programming and ICT. Sectoral digitalization is implemented due to the digitalization strategies and initiatives. Computer and science labs support e-learning and of course the training and retraining of the teaching staff for new curricula (study-programmes), new pedagogical methodologies and assessment strategies. In general terms, the study-programmes have been renewed/redesigned to become more relevant fulfilling students' needs, while the specific outcomes are based less on knowledge and content and more on learning skills and competences, i.e. real-world applicable tasks/activities. The paper describes the study case of the presentation format for the Computer Networks course, which can be found in the study plan/syllabus of several study-programmes at the Faculty of Computers, Informatics and Microelectronics (FCIM) and the Faculty of Electronics and Telecommunications (FET) of the Technical University of Moldova (TUM).

Keywords: *eLearning, e-Lessons, educational environment, blended learning, industry 4.0, engineering disciplines.*

Rezumat. Sunt făcuți pași semnificativi în dezvoltarea învățământului superior bazat pe Tehnologia Informației și Comunicațiilor (TIC), prin infuzia TIC ca instrument de învățare și educație. Sunt inițiate programe expansive și vizionare de transformare a educației universitare. Ceea ce a contribuit în comun la progresul considerabil al dezvoltării și implementării de programe reînnoite, cu includerea formatului de învățare mixtă pentru o serie de discipline cheie, cum ar fi matematica, știință, rețele de calculatoare, programare și TIC. Digitalizarea sectorială se implementează în strategiile și inițiativele pentru digitalizare. Laboratoarele de computere și științe sprijină învățarea electronică și desigur, instruirea și reinstruirea cadrelor didactice pentru noile programe, noile metodologii pedagogice și strategii de evaluare. În termeni generali, programele au fost reînnoite pentru a deveni mai

relevante și mai favorabile nevoilor studenților, din punct de vedere general și rezultate specifice care se bazează mai puțin pe cunoștințe și conținut însă mai mult pe abilitățile și competențele învățării, bazate pe activități din lumea modernă. Articolul, descrie cazul formatului de prezentare pentru cursul Rețele de Calculatoare, curs care se regăsește în program de studiu a mai multor specialități de la Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică (FCIM) și Facultatea Electronică și Telecomunicații (FET) din cadrul Universității Tehnice a Moldovei (UTM).

Cuvinte-cheie: *învățare mediat electronică, e-Lecția, mediu educațional, învățare mixtă, industria 4.0, discipline ingineresti.*

1. Introducere

Transformarea digitală este procesul de schimbare a modului în care funcționează o organizație pentru a răspunde nevoilor erei digitale. Transformarea digitală nu este o destinație, dar o direcție, prin care tehnologiile emergente vor necesita și constata evoluția modalităților de lucru, a procedurilor și proceselor în întregul sistem, cu scopul de a adăuga valoare utilizatorilor.

Tehnologiile digitale sunt parte a vieții profesionale și personale [1]. Trăim timpul revoluției industriale și aici ne întrebăm: cât de pregătiți suntem noi profesorii universitari pentru a putea valorifica potențialul Industriei 4.0 în formarea de viitor a studenților?

Învățământul superior din Republica Moldova ca și oricare alt sector este în transformare spre digitalizarea procesului educațional, pentru a prospera și a fi competitiv clasamentelor globale ale învățământului superior din lume. Instituțiile de învățământ superior concurează pentru studenți și profesori, pentru finanțare și prestigiu. Există un interes mare pentru părțile interesate la nivel guvernamental, cu discuții și inițiative în direcția pregătirii de specialiști calificați pentru profesiile viitorului.

Unii autori concluzionează că învățământul superior trebuie să ofere studenților capacități și să dezvolte abilități pentru viitor [2-4]. Subiectul principal este cum tehnologiile pot îmbogăți învățarea și ce este transformarea digitală.

În învățământul superior se conștientizează nevoile spre evoluția și dezvoltarea profesională a angajaților prin facilitarea căilor flexibile de învățare și oportunități educaționale cu scop de dezvoltare a competențelor relevante pentru a face față provocărilor globale actuale.

Tehnologiile digitale pot fi factori decisivi în educație, prin deschiderea de noi căi de învățare și transformare a experienței de învățare. Și desigur, oportunități de îmbunătățire a întregului ciclu de experiență universitară pentru studenți, de la aplicarea inițială până la a deveni membru a comunității de absolvenți. Analiza datelor de-a lungul ciclului universitar obține noi perspective asupra profilurilor studenților. Acest lucru abordează subiectul cu privire la utilizarea responsabilă a tehnologiei și schimbului de date, precum și modul în care instituțiile de învățământ superior pot oferi suport în dezvoltarea acestei direcții.

Tehnologia schimbă modul de gândire și învățare, inclusiv modurile în care se procesează informațiile, durata de atenție, memoria și formatul de luare a deciziilor. Desigur, este afectat și modul de socializare și interacțiune, acest lucru duce spre abordarea de întrebări și probleme pe care le iau în calcul liderii învățământului superior și factorii de decizie politică.

Articolul ca cercetare, vine cu o abordare majoră pentru subiectul învățării și progresele acesteia: va acoperi eLearning (învățarea mediat electronică), eLecțiile și câteva

întrebări care trebuie luate în considerare atunci când discutăm aceste subiecte, prin prisma experienței autorului în proiectarea cursului digital Rețele de Calculatoare. Scopul este de a informa care este formatul de dezvoltare digitală în învățământul superior, metodologia și aplicarea eLearning, prin exemplul Universității Tehnice a Moldovei. De asemenea, nominalizăm proiectul inițiat în vara 2020 de Universitatea Tehnică a Moldovei și facem referire la portalul <https://lectii.utm.md/> [5], care au fost obstacolele cu care ne-am confruntat atunci când a trebuit de ales modelul de prezentare și înregistrare a lecțiilor, cu condiția ca să poată fi acceptat ca e-Curs. Autorul descrie experiența cercetării, prin care sunt factorii decisivi care au avut impact direct spre metoda și instrumentele aplicate la cursul înregistrat <https://lectii.utm.md/courses/retele-de-calculatoare-computer-networks/> [6], programul este dedicat în întregime educației tehnice și ingineresti, în cadrul căruia extinderea eLearning este un element cheie la elaborarea de cursuri pe platformă.

Strategia pentru dezvoltare prin sprijinirea transformării digitale în învățământul superior tinde spre: infrastructură digitală, dezvoltarea competențelor personalului pentru a utiliza metode bazate pe digitalizare în predarea lor. Strategia națională de dezvoltare “Moldova 2030” sprijină integrarea tehnologiei în toate activitățile academice și administrative. Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova oferă o direcție strategică generală pentru învățământul superior în ceea ce privește digitalizarea, prin oferirea de viziuni și așteptări clare, prin clarificarea distribuției sarcinilor și responsabilităților și prin inițierea de măsuri și inițiative comune [7].

Universitățile operaționalizează cu strategia generală printr-o serie de sub strategii, concentrându-se pe cercetare, educație, infrastructură, soluții administrative și informații securizate. Asociația Europeană a Universităților (EUA) are un rol important în procesul Bologna și în influența politicilor UE privind învățământul superior, procesul de cercetare, inovarea și organizează forum anual cu scop de desiminări a expertizelor în învățământul superior. Documentul fundamental despre viitor a universităților europene „Universități fără ziduri – viziune pentru 2030”, stabilește viziunea universităților deschise și angajate pentru un viitor mai bun. Universitățile se vor baza pe capacitatea lor să evolueze și să devină motoare ale schimbării în societate, cu rol de transformator pentru cunoaștere, producere prin cercetare, educație, inovare și cultură [8].

Dezvoltarea competențelor și abilităților trebuie să înceapă devreme în conținutul de curriculum educațional cu concentrare pe integrarea TIC în practicile de predare, învățare și evaluare.

„E-learning este o abordare a învățării și dezvoltării: o colecție de metode de învățare combinate cu utilizarea tehnologiilor digitale, care oferă, distribuit și îmbunătățit procesul de învățare.” [9]. Dacă facem referință la definiția eLearning distingem caracteristici ca fiind: eficient, îmbunătățit și responsabil. Totuși, termenul „eLearning” are multe alte interpretări, cea care este cel mai aliniată cu misiunea noastră se bazează pe Consiliul de calitate a învățării la distanță și deschisă din Marea Britanie, definind eLearning drept „Procesul de învățare eficient creat prin combinarea conținutului furnizat digital cu suport și servicii”. Această definiție evidențiază patru componente de bază:

- 1) eficacitatea în asigurarea unei experiențe de învățare de succes;
- 2) beneficiind de elementele tehnologiei informației și comunicațiilor și combinarea acesteia cu pedagogia care oferă învățarea mixtă;
- 3) livrarea digitală a conținutului prin media offline, online sau streaming prin internet;
- 4) eLearning ca instrument de sprijin pentru ajutorarea tutorilor, facilitatorilor și coordonatorilor de cursuri să își livreze curriculumul.

Pentru a asigura o implementare cu succes a eLearning, este necesar să analizăm cinci etape majore: 1) „Dezvoltarea viziunii eLearning” – până acum, Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova a dezvoltat viziunea eLearning la scară națională. 2) Urmează „strategia de învățare și predare pentru eLearning” – în această etapă, au fost identificate organizațiile educaționale, curriculumul, mediul și resursele. 3) „strategia TIC de eLearning” – în care hardware-ul, software-ul și resursele fizice sunt identificate și pregătite pentru această strategie. 4) La această etapă „Planuri și bugete”, autonomie instituțională – sunt pregătite pentru a decide implementarea necesară, etapele, calendarul și implicația financiară a instituției ca organizație autonomă. 5) „Revizuirea” – în această etapă, comisia responsabilă din instituție, verifică rezultatele și progresul, unde ne aflăm în prezent și spre ce ne îndreptăm.

E-learning pentru pregătirea specialiștilor din noua generație se regăsește cu un rol important în societatea inteligentă. Se amplifică rolul de viziune eLearning cu aport de valoare și este abordat cu rol special în pregătirea ca formare de specialiști, unde eLearning și învățarea personalizată au prioritate.

2. Detalii despre viziunea eLearning

Viziunea eLearning constă din trei puncte majore. Fie de la implicare la motivare, ipoteza de bază - eLearning îmbunătățește rezultatele învățării. În plus, gestionează, organizează și distribuie informațiile mai eficient, deoarece este cunoscută a fi un instrument cu rol de suport pentru toate progresele de învățare. În cele din urmă, extinzând învățarea dincolo de clasă, eLearning trece de la predarea tradițională la învățarea la distanță. S-a ajuns la concluzia că baza pentru eLearning este e-lecția (lecția electronică) care este definită ca „transfer conținut de învățat într-un mediu electronic”. Pot fi materiale de învățare animate care sunt produse la scară multimedia și joacă un rol esențial în transmiterea gândurilor profesorilor într-un mod mai vizualizat și mai eficient, care accelerează experiența de învățare a studenților. Lecțiile electronice îi ajută pe studenți să lucreze și să învețe în același timp în propriul ritm. Obiectivul lecțiilor electronice se bazează pe obiectivele educaționale, facilitând în același timp procesul de construire a conexiunilor. Pentru aceasta, materialele online, e-lecțiile ar trebui să fie prezentate într-un mod în care să reducă sarcina cognitivă, sporind în același timp retenția și transferul de rezolvare a problemelor.

Pentru a înțelege esența din spatele obiectivelor e-Lecția, este necesar de înțeles caracteristicile acesteia. Lecția electronică constă din 4 caracteristici principale:

- 1) Deoarece o astfel de tehnologie este orientată către diferite tipuri de studenți, e-lecția se adaptează la aceste stiluri diferite printr-o varietate de metode de livrare;
- 2) Învățarea se poate întâmpla în orice moment și în orice loc, oferind studenților posibilitatea de a studia în ritmul propriu, fără restricții;
- 3) Este rentabil pentru ambele entități;
- 4) Încurajează o mai mare interacțiune și colaborare între studenți și profesori.

Lecțiile electronice fac parte din revoluția TIC, aici menționăm beneficiile pe care le pot prezenta atât pentru student, cât și pentru profesor. Ca student, experimentarea unui mod nou și neobișnuit de învățare și oferirea unui mediu interactiv. În ceea ce privește profesorii, adaugă, de asemenea, mai multă interacțiune modurilor lor de predare, permițându-le să beneficieze de un plan de lecție optimizat în care pot aborda diversele abilități ale studenților, economisind în același timp timp și îmbunătățind experiența de învățare a lor.

Metodologia e-lecției, trebuie să abordeze patru întrebări majore. Aceste întrebări evidențiază: îmbunătățirea învățării folosind lecțiile electronice, strategia entității, disciplina

curriculară și managementul schimbării prin capacitatea de a adopta o astfel de dezvoltare. Desigur, apare și subiectul: care ar fi componentele pentru a asigura o lecție de succes. Aici suntem pregătiți că pot apărea: probleme de rețea – din punct de vedere al comunicării, probleme hardware, probleme de securitate – cum ar fi autentificarea și autorizarea, intenția de a învăța atât din partea profesorului, cât și din partea studentului.

Universitățile după natura și structura lor vor fi hibride, cu oferta de lecții în clasă și oferta de medii digitale de învățare și cercetare, urmând direcția de adaptare după nevoile diferite a demersurilor educaționale. Universitatea Tehnică a Moldovei urmând această direcție prin lansarea de oferte a cursurilor înregistrate pe platforma educațională deschisă <https://lectii.utm.md/courses/rețele-de-calculatoare-computer-networks/> [6]. Cursul universitar Rețele de Calculatoare se regăsește în platformă cu un număr de 48 de ore teoretice și practice în format video, e-lecții conținut teoretic și pentru pregătirea practică. Cursul universitar Rețele de Calculatoare se regăsește în Planul de Învățământ a mai multor programe de studii divizate pe facultăți. Pentru execuția lucrărilor de laborator au fost folosite simulări (produse software specializate) a situațiilor din domeniu foarte aproape cu situații reale din viață. Partea de e-evaluare a fost realizată prin teste electronice. Cu acest format de proiectare a cursului, un profesor este capabil să economisească timp, eforturi și să asigure siguranța studenților și a altor profesori, precum și a universității. Educația adecvată a tinerilor noștri este o modalitate pentru noi de a asigura prosperitatea și avansarea viitorului pentru țara noastră. Utilizând eLearning, putem contribui la crearea unei forțe de muncă care este analitică în gândire și implementare creativă, iar profesorii implicați în eLearning, pot ajuta să treceți de la promisiune la practică.

3. Gândirea diferită

Prin definiție se specifică că eLearning este o abordare amplă, care cuprinde mai multe metode. În timp ce industria eLearning a crescut exponențial, orice investiție în tehnologia eLearning aduce beneficii celor implicați în educație. eLearning nu este doar o abordare diferită a învățării, ci o modalitate diferită prin care instituțiile educaționale și membrii lor se gândesc la învățare.

Există mai multe moduri de gândire, una ar fi identificarea de probleme care necesită soluții de instruire și ca rezultat poate să apară un curs. Ideea de „instrumente de creație” – software specializat care oferă creatorilor o varietate de alternative pentru crearea de conținut dinamic și interactiv. Pentru a ajunge la succes cu obiectivele de învățare, se identifică conceptul cheie și caracteristicile instrumentului de eLearning, ca să asigurăm rezultatul unui produs de valoare.

Instituțiile mai avansate au recunoscut că aceste modalități nu sunt adecvate. Aceștia plasează responsabilitatea pentru învățare și dezvoltare pe formarea specialiștilor care vin cu rol de a informa și de a facilita învățarea. Aceste instituții se străduiesc să atingă o cultură a învățării în organizație. Învățarea electronică mediată este o abordare care face acest lucru mai ușor de realizat, încurajând studenții să preia controlul asupra propriei învățări, făcând învățarea mai centrată pe student prin valorificarea lor.

Filosofia învățării centrate pe student face ca cel ce învață să se concentreze și încurajează dezvoltarea resurselor de învățare. Aceasta înseamnă analiză și determinarea nevoilor de învățare, înseamnă scrierea obiectivelor, înseamnă activitate a studentului în procesul de învățare și le permite să aleagă cum învață prin implicarea studentului în planificarea și revizuirea învățării.

4. Personalitatea studenților

Peter Senge este teoreticianul dezvoltării organizaționale care a avut cele mai multe de spus în acest sens [9]. Autorul a identificat cinci dimensiuni ale unei culturi de învățare: măiestria personală, modelele mentale pentru viziune comună, învățarea în echipă, gândirea de sistem și capacitatea de a adopta o viziune sistemică asupra organizației (Tabelul 1).

Tabelul 1

Cultura învățării după Peter Senge	
Dimensiune	Descriere
Măiestria personală	Crearea unui mediu care încurajează dezvoltarea obiectivelor personale și organizaționale în parteneriat cu ceilalți folosind "imaginile interne".
Modele mentale pentru viziune comună	Modele de eficientizare a învățării prin orientarea educației în actualitate. Modelele de grup ce demonstrează dezvoltare, sunt prezentate și desiminate în grupul de studenți și pot fi preluate ca experiențe valoroase.
Învățare în echipă	Încurajarea echipei și a muncii colective, astfel încât capacitatea unui grup de a dezvolta inteligența și abilitățile este mai mare decât suma talentelor membrilor individuali.
Gândire de sistem	Dezvoltarea capacității de a vedea " imaginea de ansamblu" în cadrul unei organizații și înțelegerea modului în care schimbările dintr-o parte afectează întregul sistem.
Capacitatea de a adopta o viziune sistemică asupra organizației	Să înțeleagă că interacțiunile dintre toți membrii săi pot avea un impact pozitiv și de durată asupra succesului unei organizații.

Sursa: elaborat de autor în baza [11].

Filosofia culturii de învățare și organizarea învățării stau la baza unui eLearning de succes. În eLearning vedem valoarea studentului în mai multe forme:

1. Au mai multe opțiuni în eLearning.
2. Pot învăța în ritm propriu, moment și loc potrivit lor.
3. Pot alege intrările în dependență de stilul de învățare.
4. Pot personal contribui la progresul de învățare.
5. Au acces la o gamă largă de resurse.
6. Au mai multe oportunități de interacțiune.

Cu siguranță un eLearning bine proiectat trebuie să cuprindă aceste puncte. Imaginea de ansamblu pentru eLearning este că contribuie la generarea unei culturi de învățare. Strategiile instituționale se concentrează pe schimbul și cooperarea internațională pentru a îmbunătăți învățarea și predarea. Într-o organizație de tip universitate, toți cei implicați, toate părțile interesate, văd impactul eLearning și perspectivele acestuia în dezvoltarea de viitor [10].

Dacă să ne referim la experiența autorului de curs, din prisma proiectării eLearning pentru disciplina universitară Rețele de Calculatoare, putem formula următoarele concluzii (în baza completării chestionarului ce conține 14 întrebări, elaborat în Microsoft Forms de către 98 studenți, care au ascultat cursul Rețele de Calculatoare, în semestrul I pentru anul de studii

2021-2022, ce fac studii cu frecvența la zi. Studenți de la programul de studiu "Ingineria Software" filiera anglofonă, departamentul Ingineria Software și Automatică din cadrul Facultății Calculatoare, Informatică și Microelectronică a Universității Tehnice a Moldovei, care studiază disciplina Rețele de Calculatoare).

1. eLearning face obținerea unei valori mai mari din investițiile corporative în TIC.
2. eLearning poate să utilizeze mai bine oportunitățile de învățare deja disponibile pe Web.
3. eLearning poate explora entuziasmul cursanților pentru tehnologiile digitale.
4. eLearning oferă învățare mai rapid.
5. eLearning oferă o soluție centrată pe student.

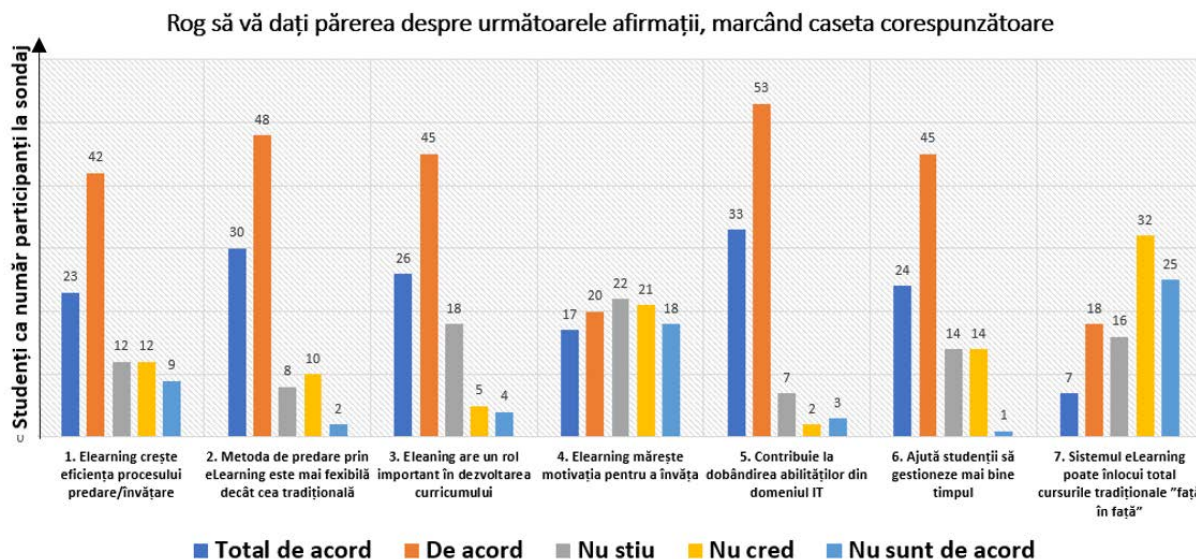


Figura 1. Raportul afirmațiilor despre eLearning proiectat și posibilități.

Sursa: elaborat de autor în baza datelor colectate în Microsoft Forms, 98 respondenți.

Peste 66% dintre respondenți au declarat că eLearning crește eficiența în procesul de predare/învățare (sunt măsuri de sprijin și servicii de asistență pentru studenți în eLearning). Puțin peste 20% dintre respondenți nu au o părere sau nu sunt de acord că în eLearning este mai multă flexibilitate în comparație cu metodele tradiționale, la clasă.

Puțin peste 72% de respondenți declară că eLearning are un rol important în dezvoltarea de curriculum. Desigur, aceste caracteristici sunt dezvoltate mai puternic atunci când au experiență în eLearning, astfel și există diferență semnificativă între diferitele tipuri de instituții ca experiență aplicată în eLearning.

„Alte” răspunsuri se referă la evenimente din cadrul cursului universitar Rețele de Calculatoare, resurse bazate pe Web pentru a promova eLearning și desiminarea de bune practici. Mai mulți respondenți au subliniat, de asemenea, că sistemul eLearning nu poate înlocui total cursurile tradiționale "față în față" - deoarece pentru studenții cu frecvență este important factorul de a se întâlni în sala de clasa uneori pentru schimb de experiențe față în față.

5. Elearning și stiluri de învățare

Elemente ca: digitalizare a infrastructurii și comunicații, sunt rezultatul digitalizării și raționalizării continue în învățământul superior și nu sunt conduse exclusiv de eLearning, dar au tangențe directe cu managementul instituțional. Infrastructura electronică este un element important ca condiție pentru eLearning. Extinderea e-structurilor și a instrumentelor electronice trebuie să acopere compatibilitatea și conectivitatea acestora pentru procesele de

predare/învățare/evaluare, ca ofertă educațională flexibilă și centrată pe student eLearning poate oferi soluții pentru fiecare preferință a stilului de învățare diferit și centrat pe cel ce învață. Distingem modele concurente de diferite stiluri de învățare în eLearning:

1. Un model, cel mai longeviv prezentat de David Kolb, este ciclul de învățare experimentală, ideea este că învățarea poate fi împărțită în patru faze: experimentarea, reflectarea, conceptualizarea și iar experimentare activă - studenții trec prin acest ciclu repetat [12]. eLearning poate acoperi așteptările studenților care preferă acest stil prin jocuri, exerciții practice, chestionare, feedback online, clipuri audio și video, simulări și exemple fluide care pot fi manipulate de către student pentru a experimenta diferite posibilități.

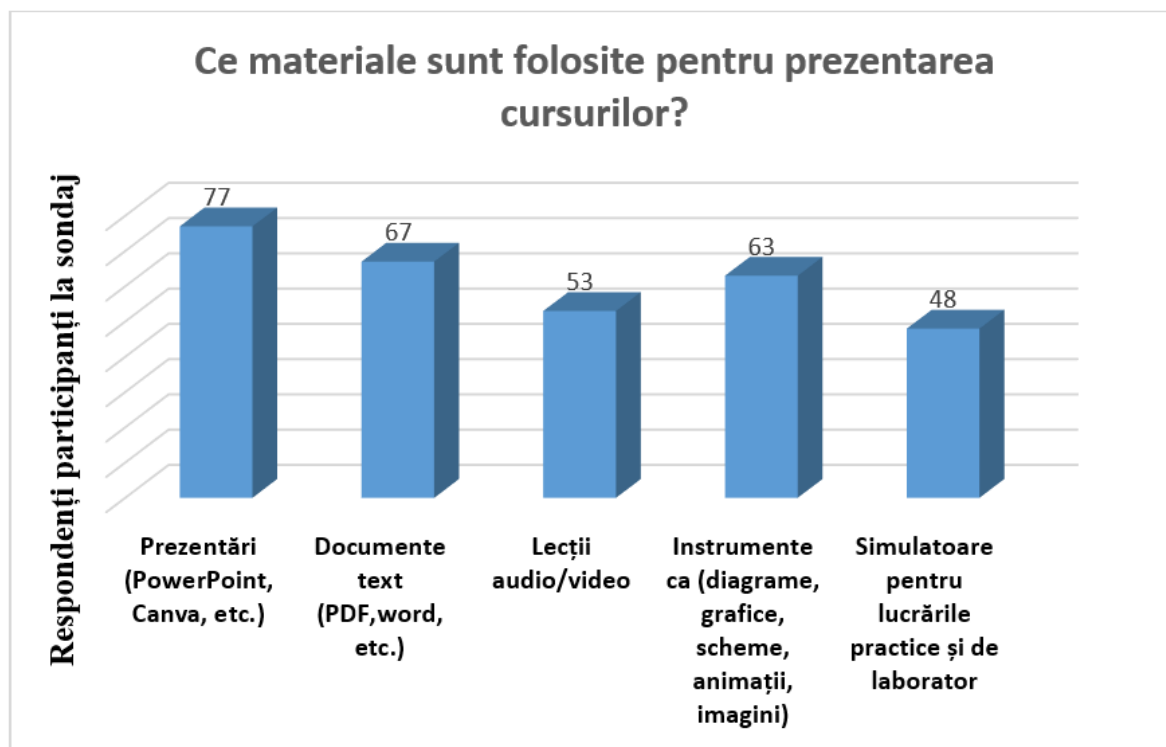


Figura 2. Format de prezentare curs, date statistice.

Sursa: elaborat de autor în baza datelor colectate în Microsoft Forms, 98 respondenți.

Conform datelor colectate, putem concluda că prezentările și alte formate de prezentare a conținuturilor, încă sunt în avantaj ca utilizare în cadrul lecțiilor.

Beneficii ale eLearning sunt aprobate de marea majoritate a respondenților 72%, unde recunosc valoarea eLearning și revizuirea metodelor de predare 83%. Peste 77% dintre respondenți au subliniat că eLearning este capabil să ofere învățare interactivă pentru studenți (individual sau chiar grup mare de studenți).

2. Un alt model pentru stiluri de învățare se bazează pe modul în care percepem lucrurile prin simțurile noastre biologice. Asociat cu ce zice Confucius ar fi "Ce aud, uit", "Ce văd, îmi amintesc", "Ceea ce fac, înțeleg". Model care distinge trei stiluri de învățare: vizual, auditiv și kinestezic. În eLearning stilul vizual este simplu ni se oferă text și imagini, animații, videoclipuri, conținut dinamic. Stilul auditiv adaptat prin adăugarea de sunet la clipuri și prin comunicarea orală cu profesorul sau colegii, de exemplu, într-o situație de eLearning live (o clasă virtuală). Tipul tactil, aici învățarea este deservită și prin alte mijloace decât eLearning, dar există activități practice online, în cazul exemplului autorului au fost folosite simulările, aici stilul tactil este dezvoltat prin folosirea interfețelor). Concluzionând, putem menționa că eLearning poate stimula majoritatea simțurilor (excepție cred este mirosul și gustul – însă,

putem presupune că aceasta este posibil de dezvoltat, implicând inteligența artificială), poate aborda orice stil de învățare și poate oferi opțiuni posibile pentru anumite stiluri, aici facem referire și la studenții individuali.

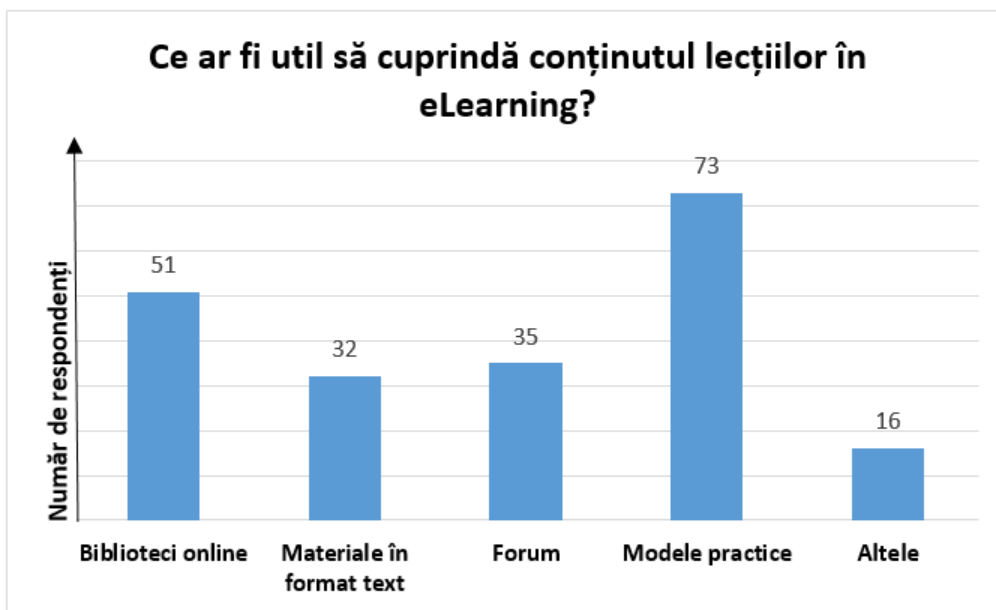


Figura 3. Tipuri de conținut eLearning, date statistice.

Sursa: elaborat de autor în baza datelor colectate în Microsoft Forms, 98 respondenți.

După interpretarea rezultatelor obținute, se observă că totuși studenții preferă experimentarea prin modele practice, aici se cuprind probleme de situații reale care îi stimulează prin curiozitate și rezultat ce au de obținut.

eLearning este instructiv prin aplicarea de modele practice, 74% dintre respondenți confirmă necesitatea de prezentare și descriere prin modele practice.

Prin eLearning se monitorizează progresul studiului și colectarea de date pentru a face o analiză minuțioasă a învățării pe fiecare student.

Aproximativ 57% de respondenți au spus că eLearning permite profesorilor mai multă flexibilitate și timp ce pot dedica unor studenți individuali, prin forum sau discuții închise.

Răspunsurile din categoria „altele” au indicat că unii dintre studenți au mai multe scopuri și le-a fost dificil să prioritizeze unul dintre cele propuse.

6. Criterii de alegere a abordării eLearning

Nu deținem o formulă simplă de luare a deciziei și nici măcar o matrice pe care să traseze punctele în favoarea uneia sau altei abordări. Cu toate acestea, sunt cinci pași care reprezintă o listă de verificare pentru a putea lua o decizie de adoptare a dezvoltării de eLearning: nevoile de învățare, preferințele stilului studentului, costul, timpul și valoarea adăugată, figura 4.

Este posibil ca majoritatea nevoilor de învățare să poată fi tratate prin mai multe combinații de abordări, iar altele necesită o acostare specială. Problema satisfacerii nevoilor de învățare necesită o atenție sporită. Diferitele modele de eLearning pot oferi soluții pentru aproape fiecare preferință de stil de învățare.

De obicei estimările de cost pot permite determinarea cărei abordări să fie implementată cu scop că este mai puțin costisitoare. Adică care abordare ar trebui să fie cea mai eficientă din punct de vedere a costurilor.

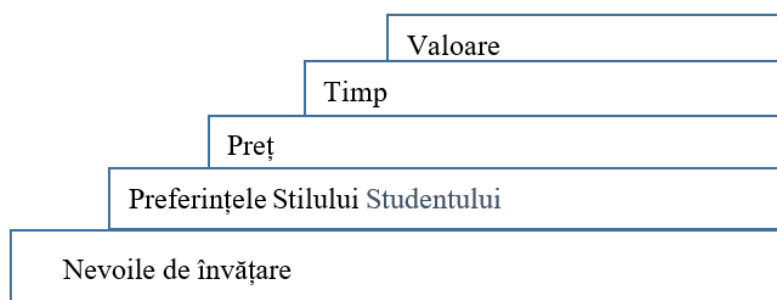


Figura 4. Criterii de alegere pentru eLearning.

Sursa: elaborat de autor.

Oare învățarea electronică ajută sau împiedică atunci când avem presiune de timp în a implementa învățarea? Depinde de cât de repede va fi lansată învățarea și cât timp va dura implementarea învățării folosind abordări diferite.

Valoarea adăugată este o verificare utilizată în eLearning, ca mijloc de a confirma dacă abordarea este corectă. Sau poate testa o alegere înainte de a decide care este cea mai potrivită.

Studentii au fost rugați să ia în considerare, ce funcționează mai bine și ce nu funcționează atât de bine în eLearning (în baza cursului universitar Rețele de Calculatoare) și să evedențieze oricare exemplu particular care i-a impresionat.

Câteva sugestii selectate din răspunsurile studenților, citări din comentarii:

- "După părerea mea, cel mai bun beneficiu este posibilitatea interacțiunii studenților cu conținutul, poți învăța și exersa în același timp. Am putut rezolva probleme, Ceea ce m-a ținut activă pe parcursul orelor pe tot procesul de învățare".
- "Cel mai important din punctul meu de vedere, este valoare oferită atunci când și unde ai nevoie. Pentru mine nu forma de eLearning este cea mai importantă, dar legătura cu profesorul care te ajută să obții mai rapid succesul";
- "Conținutul este relevant cursului Rețele de Calculatoare și este foarte bine conceput, a fost ușor în înțelegere și interacțiune".

Sunt doar câteva păreri citate și ca concluzie a fost că "eLearning este mai eficient atunci când este combinat cu alte forme" și "eLearning necesită noi atitudini din partea celui care învață". Unii studenți mi-au îndreptat atenția spre lucruri practice: "uneori infrastructura tehnologică mi-a dat bătăi de cap" se presupune că este răspunsul unui student din mediul rural, o zonă mai slab dezvoltată ca infrastructură și ofertă de servicii rețea, având o conexiune mai instabilă atunci când necesita acțiuni pe Web. "Grupurile de discuții electronice m-au ajutat mult mai ales pentru realizările lucrărilor de laborator", "de apreciat flexibilitatea: citesc, ascult sau fac lucrările în timpul și locul potrivit mie, dar nu atunci când cineva dorește", "Am apreciat posibilitatea de a reveni de fiecare dată asupra materialului de învățare". Diversitatea răspunsurilor subliniază faptul că eLearning are mai multe beneficii pentru a se potrivi mai multor situații.

În ce privește partea sensibilă a lucrurilor: studenții au găsit mai multe exemple negative: "Constrângeri curriculare, bariere ale disciplinei și testare constantă"; "Tehnologia se referă la eliberarea învățării" acest student a discreditat tehnologia "tehnologie prea sofisticată"; "nu am folosit aproape de loc prezentările, plasate la fiecare modul în else.fcim.utm.md, nu mi-au fost necesare"; "eLearning nu este potrivit pentru transfer mare de text, nimeni nu citește"; "chatul are capacități limitate în ceea ce privește numărul de studenții prezenți acolo în același timp". În ciuda capcanelor eLearning menționate "cred că

în curs ar trebui utilizat instrumentarul cel mai eficient, instrumentul trebuie să aibă propria sa aplicație în curs, să nu le alegem după popularitate”.

În ceea ce privește exemple specifice care au impresionat studenții: unii au vorbit despre metode pe care le apreciază că funcționează bine. ”Cea mai mare impresie a mea în eLearning aplicat la această disciplină, a fost descoperirea instrumentarului de eLearning rapid și foarte bine aranjat”. ”Interfață destul de ușor de apelat ca proces, intuitiv, astfel că oricine indiferent de nivelul de cunoștințe poate avea acces la informația pentru învățare”; ”unele materiale care folosesc tehnici de joc mi-au plăcut foarte mult, cu atât mai mult rezultatul învățării după aplicarea jocului”; ”Software utilizat la simularea lucrărilor de laborator foarte performant și cu rezultat pe măsură în urma proiectării sau securizărilor în rețea”.

7. Concluzii

Lucrarea este axată pe analiza de structură aplicată pentru cursul universitar MLS(Multiple Step Learning) eLearning Rețele de Calculatoare. Analiza a fost efectuată în baza sondajului completat de 98 de studenți FCIM a UTM.

Rezultatele au fost prezentate în tabele și grafice în baza cărora se confirmă aplicabilitatea eLearning și faptul că eLearning sprijină studenții în dezvoltarea gândirii reflexive și a gândirii critice.

Flexibilitatea în eLearning și eficiența sporită a timpului petrecut în sala de clasă, sunt unele dintre încă alte oportunități de învățare în eLearning și vin ca principalele motive pentru ca instituțiile să dezvolte această direcție.

O mai mare parte de respondenți afirmă că eLearning asigură o învățare mai flexibilă și că crește eficiența orei la clasă.

Se deduce că procedura și toate activitățile tehnologice ar trebui făcute și cu video, în acest format studentul poate reveni oricând pentru vizualizare sau consultare, în cazul descris a fost utilizată de către studenți platforma educațională <https://lectii.utm.md/courses/retele-de-calculatoare-computer-networks/> unde avem plasate cele 27 de lecții video.

Pentru cazul descris, pe platforma de eLearning chat-ul este destul de folosit cu scop de schimb de experiență și comunicare dintre colegi sau studenți - profesor.

Predarea și învățarea este, de asemenea, un proces de comunicare și este foarte important pentru învățare și se afirmă că este important ca studenții să vină și în lecții sau interacțiuni față în față. Pentru că comunicarea în procesul de învățare îi ajută pe studenți să înțeleagă subiecte mai ușor, să obțină feedback imediat și să completeze subiectele care mai puțin au fost înțelese.

Tehnologiile oferă posibilități de a comunica în sala de clasă și în afara ei. Această lucrare a descris strategia de eLearning ca ofertă de soluții pentru predare/învățare/evaluare, ca soluție dezvoltată pentru cursul universitar Rețele de Calculatoare.

Se constată că eLearning poate ajuta în mai multe feluri la stimulare, și să informeze instituții responsabile de strategii instituționale la nivel național – că ar fi necesar să transfere eLearning din zona discuției de specialitate în dezbateri la nivel național, pentru un spectru mai larg privind modele de învățare și predare în învățământul superior.

Conflicte de interes. Autorul nu declară nici un conflict de interese.

Referințe

1. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution. 2016. Disponibil online: https://law.unimelb.edu.au/_data/assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf (accesat 18 februarie 2023).

2. Bond, M.; Marin, V.; Dolch, C.; Bedenlier, S.; Zawacki-Richter, O. Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and digital media use. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2018, 15(48).
3. Wilms, K.; Meske, C.; Stieglitz, S.; Decker, H.; Froehlich, L.; Jendrosch, N.; Schaulies, S.; Vogl, R.; Rudolph, D. Digital transformation in higher education, new cohorts, new demands. *AMCIS*, 2017, p. 10.
4. Curaj, A.; Deca, L.; Pricopie, R. *European higher education area: Challenges for a new decade*. Springer Nature, Switzerland AG, 2018, p. 596.
5. Platforma educațională a UTM. Disponibil online: <https://lectii.utm.md/> (accesat 12 februarie 2023).
6. Platforma educațională a UTM. Disponibil online: <https://lectii.utm.md/courses/retele-de-calculatoare-computer-networks/> (accesat 12 februarie 2023).
7. Republica Moldova: Strategia națională de dezvoltare „Moldova Europeană 2030” (SND). Disponibil online: https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/strategia_nationale_de_dezvoltare_moldova_2030-t.pdf (accesat 20 februarie 2023).
8. European University Association: 2021 annual report. Disponibil online: <https://eua.eu/search.html?searchword=2021%20annual%20report&ordering=newest&searchphrase=all> (accesat 9 martie 2023).
9. Dumbraveanu, R.; Peca, L. E-learning Strategy in the Elaboration of Courses. In: *International Conference on Virtual Learning*, 2022, 17, pp. 15-26.
10. E-learning in European Higher Education Institutions. Results of a Mapping Survey: 2013. Disponibil online: <https://eua.eu> (accesat pe 11 martie 2023).
11. The key to become a smart organization: the 5 disciplines of Peter Senge. Disponibil online: <https://people.acciona.com/organizational-culture/5-disciplines-of-peter-senge/> (accesat 12 februarie 2023)
12. Kolb, D. *Teoria învățării experimentale*. Disponibil online: <https://pdfcoffee.com/invatarea-din-experienta-pdf-free.html> (accesat 12 februarie 2023).
13. Gunawan, W.; Kalensun, E.; Fajar, A.; Sfenrianto, S. Applying COBIT 5 in higher education. In: *IOP Conference Series Materials Science and Engineering* 2018, 420, 012108. DOI:10.1088/1757-99X/420/1/012108.
14. Peca, L.; Țurcanu, D. *Computer networks: Practical examples solved to be introduced in computer networks*. Tehnica-UTM, Chișinău, Moldova, 2022, pp. 3-5.
15. Țurcanu, D.; Siminiuc, R.; Bostan, V.; Țurcanu, T. Impact of the Covid-19 Pandemic on the Use of Microsoft 365 and Learning Outcomes at the Technical University of Moldova. In: *International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, 2022, pp. 456–462.
16. Peca, L. Etape și metode eLearning, model de educație al secolului XXI. In: *Materialele conferinței științifico-practică cu participare internațională "Cercetarea și inovarea educației din perspectiva exigențelor actuale ale pieții muncii"*, UST, Chisinau, 2021, 2, pp. 50-57. Disponibil online: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/147437 (accesat 20 februarie 2023).
17. Dumbraveanu, R.; Peca, L. E-learning in Developing ICT Skills of Future Engineers. 1st *International Online Scientific Conference ICT in Life*, ISSN 2939-3930, 2022. pp. 86-95. Disponibil online: https://www.researchgate.net/profile/Roza-Dumbraveanu/publication/362791467_E-Learning_in_Developing_ICT_Skills_of_Future_Engineers/links/62ff626caa4b1206fabfa1ad/E-Learning-in-Developing-ICT-Skills-of-Future-Engineers.pdf (accesat 19 februarie 2023).

Citation: Peca, L. The power of eLearning from promises to practices applied in engineering. *Journal of Social Science* 2023, 6 (1), pp. 69-80. [https://doi.org/10.52326/jss.utm.2023.06\(1\).07](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2023.06(1).07).

Publisher's Note: JSS stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Submission of manuscripts:

jes@meridian.utm.md