

# Analiza comparativă a trei platforme de e-Learning utilizate de către studenți în perioada pandemiei de COVID-19

Dragoș-Daniel IORDACHE, Monica BARBU

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București

dragos.iordache@ici.ro, monica.barbu@ici.ro

**Rezumat:** Pandemia de COVID-19 a avut un impact major la nivelul funcționării normale a mai multor domenii de activitate. Educația și sistemul de învățământ au suportat transformări majore în această perioadă din cauza restricțiilor privind desfășurarea activităților educaționale în sala de clasă. În aceste condiții au fost necesare soluții eficiente de desfășurare a proceselor de predare, învățare și evaluare la distanță. Una dintre soluții a fost desfășurarea online a activităților didactice prin intermediul platformelor de e-Learning. Prin urmare, o serie de platforme de e-Learning și-au dovedit eficiența prin transmiterea de conținuturi educaționale unui număr mare de cursanți și prin realizarea de activități educaționale individuale (MOOC, cursuri online ș.a.m.d.). În același timp s-a pus accentul pe dezvoltarea și perfecționarea instrumentelor de realizare sincronă a activităților de predare. Totuși, multe dintre platformele de e-Learning prezintă o serie de limitări și vulnerabilități, precum probleme de securitate și lipsa de instrumente pentru realizarea de activități colaborative. Lucrarea de față prezintă rezultatele analizei comparative a trei platforme de e-Learning frecvent utilizate de către studenți în perioada pandemiei și anume: *Google Classroom*, *Microsoft Teams* și *Zoom*. 112 studenți au participat la acest studiu și au răspuns la un chestionar care a încercat să surprindă atât aspecte care țin de calitatea și siguranța utilizării celor trei platforme de e-Learning analizate, cât și impactul perceput al pandemiei de COVID-19 la nivelul utilizării soluțiilor de e-Learning. Rezultatele studiului au identificat atât avantaje și oportunități, cât și limite și vulnerabilități ale utilizării celor trei platforme de e-Learning de către studenți.

**Cuvinte cheie:** e-Learning, analiză comparativă, platforme de e-Learning, COVID-19.

## Comparative analysis of three e-Learning platforms used by students during the COVID-19 pandemic

**Abstract:** The COVID-19 pandemic had a major impact on the normal functioning of several areas of activity. Education and the education system underwent major changes during this period due to restrictions on the conduct of educational activities in the classroom. Under these conditions, efficient solutions were needed to carry out the teaching, learning and distance assessment processes. One of the solutions was the online development of teaching activities through e-Learning platforms. Therefore, a number of e-Learning platforms have proven their effectiveness in transmitting educational content to a large number of learners and in carrying out individual educational activities (MOOCs, online courses etc.). At the same time, the emphasis was on the development and improvement of tools for the synchronous implementation of teaching activities. However, many e-Learning platforms have a number of limitations and vulnerabilities, such as security issues and a lack of tools for collaborative activities. This paper presents the results of the comparative analysis of three e-Learning platforms frequently used by students during the pandemic, namely: *Google Classroom*, *Microsoft Teams* and *Zoom*. 112 students participated in this study and responded to a questionnaire that tried to capture both issues related to the quality and safety of using the 3 three e-Learning platforms analyzed and the perceived impact of the COVID-19 pandemic on the use of solutions of e-Learning. The results of the study identified both, advantages and opportunities, as well as limitations and vulnerabilities of the use of the three e-Learning platforms by students.

**Keywords:** e-Learning, comparative analysis, e-Learning platforms, COVID-19.

### 1. Aspecte introductive

Datorită restricțiilor impuse de răspândirea de Coronavirus (COVID-19), platformele de e-Learning au fost utilizate tot mai intens. De-a lungul timpului, universitățile nu au înregistrat performanțe notabile în dezvoltarea și integrarea de programe de e-Learning și de educație la distanță. În mod surprinzător, nu aplicațiile tehnologiei din învățământul superior, ci pandemia

mondială de COVID-19 a impulsionat instituțiile și actorii din învățământul superior să regândească ipotezele epistemologice existente ale învățământului superior și învățării contemporane la nivel mondial.

Pandemia a oferit oportunități neașteptate de a promova adaptarea unora dintre platformele de e-Learning existente în activitățile din învățământul superior. DeWitt (2020) consideră că pandemia a creat „peste noapte” oportunitatea pentru adoptarea în masă a platformelor de e-Learning. Majoritatea universităților au adoptat rapid *Google Classroom*, *Microsoft Teams*, *Cisco Webex* sau *Zoom* pentru a desfășura activitățile didactice. Cu toate acestea, cercetările arată că au existat o serie de provocări cu privire la modul în care instituțiile de învățământ superior au încercat să implementeze soluții de e-Learning pentru a preveni problemele de sănătate din rândul studenților și al cadrelor didactice (Aguilera-Hermida, 2020; Aliyyah, et al., 2020; Bacher-Hicks, et al., 2020; Day et al., 2021; Kaden, 2020).

Această lucrare analizează trei platforme de e-Learning frecvent utilizate în mediul universitar (pe un eșantion de 112 studenți) în perioada pandemiei de COVID-19. Analiza are la bază studiul efectuat în anul universitar 2020-2021, în cadrul activităților complementare Cursului de „Instruire Asistată de Calculator”. În secțiunea următoare sunt prezentate succint principalele caracteristici ale utilizării platformelor de e-Learning în mediul universitar. În secțiunea a treia este prezentat studiul empiric bazat pe analiza a trei platforme de e-Learning frecvent utilizate în perioada pandemiei și anume: *Google Classroom*, *Microsoft Teams* și *Zoom*. Lucrarea se încheie cu Concluzii și direcții de continuare a cercetărilor.

## 2. Platformele de e-Learning în contextul pandemiei de COVID-19

În prezent, platformele de e-Learning tind să fie folosite din ce în ce mai mult în mediul universitar, permițând utilizarea eficientă a resurselor materiale și umane pentru a duce la îndeplinirea cu succes a obiectivelor educaționale. În același timp, platformele e-Learning susțin procesul de învățare individual sau colaborativ și permit utilizatorilor să acceseze o serie de resurse și dezbateri pe teme educaționale actuale. Aceste medii de învățare oferă de obicei instrumente pentru comunicarea sincronă și asincronă între profesori, cursanți, tutori și chiar părinți (Popescu et al., 2018).

Platformele de e-Learning sunt instrumente care pot avea multiple beneficii atunci când sunt integrate în programele educaționale din universități. Aceste sisteme de gestionare a învățării pot fi utilizate individual sau pot fi integrate în programe de învățare mixtă mai complexe. Astfel, platformele de e-Learning pot veni în sprijinul proceselor de învățare individuală sau colaborativă și permit utilizatorilor să acceseze o serie de resurse și dezbateri pe teme educaționale actuale.

Totodată, prin e-Learning se pot crea soluții flexibile de predare care să permită accesul la informații pe diverse tipuri de dispozitive mobile, precum și pentru a produce materiale într-o varietate de situații (Gheorghe-Moisii & Tîrziu, 2015). Mai nou, sistemele de e-Learning pot beneficia de Cloud folosind: infrastructura - prin utilizarea unei soluții de e-Learning pe infrastructura furnizorului, platforma - prin utilizarea și dezvoltarea de soluții de e-Learning bazate pe interfața de dezvoltare a furnizorului și serviciile - prin utilizarea soluției de e-Learning dată de furnizor (Mitan, 2017).

Ca urmare a pandemiei de COVID-19, majoritatea universităților din întreaga lume au suspendat activitățile de instruire față în față și au trecut la cursuri online și la programe de învățare de la distanță. Aceste activități s-au realizat în mare parte prin intermediul platformelor de e-Learning.

Platformele de e-Learning nu sunt neutre în ceea ce privește tipul de socializare pe care îl încurajează, întrucât o funcție de bază a educației a fost întotdeauna formarea socială și culturală. Se pune însă întrebarea ce fel de socializare este posibilă atunci când studenții și profesorii lor se întâlnesc doar în spațiul digital. În ultimii ani, universitățile au promovat ideea de cetățenie globală. Trebuie să ne întrebăm cu ce provocări ne vom confrunta dacă schimburile pedagogice și culturale vor avea loc pentru un număr tot mai mare de studenți doar în spațiul virtual. De asemenea,

importante sunt atât problemele legate de inegalitățile de acces în noile spații pedagogice, cât și modul în care acestea ar putea fi preîntâmpinate.

Pe baza necesității de îmbunătățire a instruirii, educația prin e-Learning (Banciu et al., 2020) sistematizează o serie de oportunități pentru învățământul superior, răspunzând astfel problemelor educaționale generate de pandemia de COVID-19 prin:

- Integrarea unor cursuri referitoare la dezvoltarea sustenabilă în planurile de învățământ;
- Consolidarea politicilor de mediu și a practicilor de igienă la toate nivelurile de învățământ;
- Integrarea unor servicii medicale on-line astfel încât universitățile să își consolideze serviciile de consiliere a studenților;
- Migrarea cursurilor, alinierea curriculumului și extinderea pregătirii cadrelor didactice pentru învățământul on-line;
- Consilierea eforturilor de cercetare, monitorizare a datelor și a practicilor bazate pe argumente;
- Alocarea de consilieri educaționali pentru fiecare domeniu de studiu care să monitorizeze evoluția, implicarea și abordarea cursurilor on-line de către studenți.

### 3. Analiza comparativă a platformelor de e-Learning

#### 3.1. Platforme utilizate

Studiul empiric s-a realizat pe baza studiului a trei platforme de e-Learning frecvent utilizate în mediul universitar și anume: *Google Classroom*, *Microsoft Teams* și *Zoom*.

**Google Classroom** este unul dintre serviciile gratuite oferite de Google în oferta „G Suite for Education”. Această platformă își propune să promoveze instruirea online pentru eficientizarea sarcinilor, stimularea colaborării și comunicarea fără întreruperi pentru a face predarea mai eficientă și mai productivă. De asemenea, *Google Classroom* este gratuită pentru școli și este considerată una dintre cele mai sigure platforme de e-Learning (Classroom, 2021). Platforma este conectată, de asemenea, cu alte instrumente Google pentru a ajuta formatorii să ofere feedback instantaneu și să urmărească progresul cursanților pe parcursul activităților didactice. Astfel, *Google Classroom* integrează *Google Docs*, *Google Sheets*, *Google Slides*, *Gmail* și *Google Calendar* într-o platformă coerentă pentru a gestiona comunicarea dintre studenți și profesori. Elevii pot fi invitați să se alăture unei clase printr-un cod privat sau adăugați automat dintr-un domeniu școlar. Profesorii pot crea, distribui și evalua teme, toate în cadrul sistemului Google. Fiecare clasă creează un dosar separat în *Google Drive* al utilizatorului respectiv, unde cursantul poate trimite lucrări pentru a fi evaluate de către profesor. Temele și datele limită sunt adăugate în calendarul Google, unde fiecare temă poate aparține unei categorii sau unui subiect. Profesorii pot monitoriza progresul fiecărui cursant prin revizuirea istoricului unui document, iar după ce au fost evaluați, profesorii pot oferi feedback-uri împreună cu comentarii și note. *Google Classroom* oferă și o aplicație mobilă pentru un acces mai ușor.

**Microsoft Teams** este o aplicație din oferta Microsoft 365 care oferă posibilități multiple de organizare a activităților didactice/întâlnirilor de lucru în mediul digital. O caracteristică a utilizării platformei *Microsoft Teams* este aceea că indiferent dacă cei pe care îi invităm în meeting au sau nu cont, aceștia se pot conecta de pe orice alt dispozitiv, utilizând pagina web sau aplicația instalată. Facilitățile oferite pentru un meeting sunt aceleași, indiferent de suportul utilizat.

O opțiune contra cost oferă posibilitatea de a crea *breakout rooms*, funcționalitate oferită și de *Google Meet* și *Zoom*. Platforma *Microsoft Teams* permite ca în timpul interacțiunii online să fie distribuite sondaje și chestionare. Sondajul este creat automat. Membrii chat-ului pot selecta răspunsul. Odată ales un răspuns, opțiunea nu mai poate fi schimbată. Persoana care a creat

sondajul poate vedea rezultatele, dar nu poate vedea cine și ce a răspuns. Chestionarele pot fi realizate prin intermediul aplicației *Microsoft Forms* (Microsoft.com, 2021).

**Zoom** este o platformă de teleconferințe video dezvoltată de *Zoom Video Communications*. Opțiunea gratuită permite până la 100 de participanți simultan, cu o restricție de timp de 40 de minute. Utilizatorii au opțiunea de a face upgrade doar abonându-se la opțiuni plătite. Cea mai extinsă opțiune acceptă până la 1.000 de participanți pentru întâlniri care durează până la 30 de ore (Zoom.us, 2020).

Pentru a folosi aplicația *Zoom*, participanții nu au nevoie de cont, ci trebuie doar să acceseze link-ul trimis de formatori sau să descarce aplicația pe mobil/laptop/calculator, iar ulterior să se conecteze și cu un microfon și/sau webcam. Pentru ca cineva să participe la ședința *Zoom*, trebuie să îi cunoască ID-ul și parola, pe care le primește de la gazda conferinței. Invitația trebuie să conțină un link sau un ID și o parolă pentru ședința *Zoom*. O altă caracteristică importantă a platformei *Zoom* este posibilitatea de a înregistra sesiunile, acestea putând fi salvate și vizualizate ulterior de către trainerii cu scopul perfecționării sesiunilor viitoare. Existența a numeroase tutoriale video care explică principalele caracteristici și modul de utilizare, facilitează folosirea acestora de către un public larg.

Trebuie menționat și faptul că platforma *Zoom* a înregistrat o serie de probleme de confidențialitate și securitate, fapt care a condus la eliminarea ei ca opțiune de predare în multe universități. Au existat cazuri în care datele personale ale utilizatorilor *Zoom* au fost trimise către Facebook, chiar dacă aceștia nu erau utilizatori Facebook (Paul, 2020). Aceste incidente semnaleză că este necesară o mai mare prudență prin prisma dimensiunilor etice ale selectării și utilizării platformelor de e-Learning, în special în contexte educaționale, unde, de cele mai multe ori studenții nu au posibilitatea de a refuza alegerile profesorilor și ale instituțiilor.

### 3.2. Procedură

În primă fază, studenții participanți la studiu au lucrat alternativ cu cele trei platforme de e-Learning în cadrul seminariilor aferente Cursului de „Instruire Asistată de Calculator”. Astfel, pentru fiecare platformă de e-Learning testată, studenții au avut de îndeplinit sarcinile de lucru descrise în Tabelul 1. S-a încercat o distribuție cât mai uniformă a timpului de lucru rezervat pentru fiecare platformă de e-Learning.

În continuare, studenții au răspuns online la chestionarul din Tabelul 2, exprimându-și acordul/dezacordul în legătură cu afirmațiile referitoare la calitatea platformelor de e-Learning testate. Răspunsurile au fost colectate prin intermediul aplicației *Formulare Google* în perioada aprilie - mai 2021. S-au colectat răspunsuri de la 122 de persoane. După eliminarea chestionarelor cu date lipsă a rezultat un eșantion de lucru de 112 persoane.

### 3.3. Participanți

La cercetare au participat studenți de la Facultatea de Psihologie și Științele Educației din cadrul Universității din București, respectiv studenții din anul II de studiu de la secțiile de Psihopedagogie Specială și Științele Educației, înscriși la Cursul de „Instruire Asistată de Calculator”. Din numărul total de participanți, mai exact 112 persoane, 8 sunt bărbați și 104 sunt femei. Repartizarea pe categorii de vârstă a eșantionului a evidențiat faptul că studenții au avut vârste cuprinse între 20 și 36 de ani.

### 3.4. Sarcini de lucru

Studenții au avut de efectuat mai multe sarcini de lucru folosind cele trei platforme de e-Learning utilizate în cadrul studiului. Sarcinile au fost aceleași pentru fiecare platformă (*Google Classroom*, *Microsoft Teams* și *Zoom*).

**Tabelul 1.** Sarcini de lucru cu platformele de e-Learning

Nr.crt.	Sarcini
1.	Rezolvare temă.
2.	Adăugare document pe flux.
3.	Trimitere mesaj către profesor.
4.	Modificare informații profil.
5.	Descărcare curs.

### 3.5. Instrument

Analiza comparativă a celor trei platforme de e-Learning a fost realizată pe baza unui chestionar (prezentat în Tabelul 1) care reunește mai mulți factori asociați cu calitatea platformelor de e-Learning. În prima coloană este acronimul utilizat în prezentarea tabelară a rezultatelor. Itemii au fost mășurați pe scala Likert, cu 5 trepte de intensitate: 1 - dezacord total, 2 - dezacord în mare măsură, 3 - neutru, 4 - acord în mare măsură, 5 - acord total. Chestionarul cuprinde și posibilitatea ca respondentul să indice și să evalueze factorii (în afara celor deja menționați) care consideră că sunt relevanți pentru calitatea platformelor de e-Learning.

**Tabelul 2.** Factori asociați cu calitatea platformelor de e-Learning

Nr. crt.	Item
1.	Platforma este potrivită pentru lucru individual.
2.	Platforma de e-Learning oferă facilități pentru colaborare în îndeplinirea sarcinilor.
3.	Platforma are aplicabilitate în diverse domenii de studiu.
4.	Sunt oferite oportunități pentru activități de formare pe platformă.
5.	Interfața platformei este intuitivă.
6.	Funcțiile platformei sunt organizate logic în meniuri.
7.	Platforma oferă opțiuni pentru comunicare sincronă.
8.	Platforma oferă opțiuni pentru comunicare asincronă.
9.	Selectarea unui item din meniu este ușoară.
10.	Există opțiuni de căutare rapidă la nivelul interfeței platformei.
11.	Conținutul educațional încărcat pe platformă este bine fundamentat științific și pedagogic.
12.	Per ansamblu, platforma este ușor de utilizat.
13.	Sarcinile de lucru sunt ușor de înțeles.
14.	Platforma este un instrument util de predare/învățare/evaluare.
15.	Modul de lucru cu platforma este ușor de înțeles.
16.	Corectarea erorilor se poate realiza cu ușurință pe platformă.
17.	Calitatea video este bună în sesiunile de comunicare sincronă cu platforma.
18.	Calitatea comunicării audio este bună prin intermediul platformei.
19.	Platforma oferă feedback imediat cursanților în orice moment al interacțiunii.
20.	Doresc să utilizez platforma și în viitor.
21.	Platforma de e-Learning reprezintă un mediu sigur de desfășurare a procesului didactic.
22.	Datele mele sunt protejate pe parcursul activităților cu platforma.

Totodată, chestionarul a cuprins și trei întrebări deschise. Prin intermediul primelor două întrebări participanții au fost rugați să precizeze principalele avantaje și principalele limite ale celor trei platforme de e-Learning supuse studiului. Cea de-a treia întrebare: „Cum credeți ca a influențat pandemia de COVID-19 utilizarea platformelor de e-learning?” a încercat să surprindă impactul pandemiei la acest nivel, așa cum a fost perceput de studenți.

### 3.6. Rezultate

#### 3.6.1. Analiza cantitativă

În Tabelul 3 sunt prezentate valorile medii rezultate în urma analizei cantitative a răspunsurilor date de studenții participanți în cadrul studiului la itemii chestionarului care a vizat utilizarea celor trei platforme de e-Learning în perioada aprilie - mai 2021.

**Tabelul 3.** Valorile medii obținute pe baza analizei răspunsurilor date de studenți

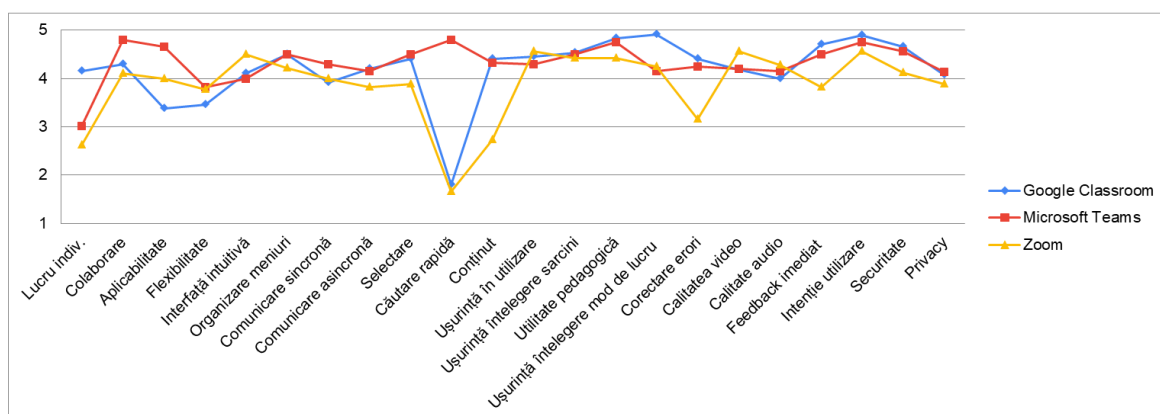
Nr. crt.	Item	Google Classroom	Microsoft Teams	Zoom
		M (n=112)	M (n=112)	M (n=112)
1.	Platforma este potrivită pentru lucru individual.	4.16	3.92	2.63
2.	Platforma de e-Learning oferă facilități pentru colaborare în îndeplinirea activităților didactice.	4.30	4.80	4.11
3.	Platforma are aplicabilitate în diverse domenii de studiu.	3.38	4.66	4.00
4.	Pe platformă sunt oferite diverse oportunități pentru activități de formare.	3.46	3.83	3.77
5.	Interfața platformei este intuitivă.	4.10	4.00	4.50
6.	Funcțiile platformei sunt organizate logic în meniuri.	4.50	4.50	4.22
7.	Platforma oferă opțiuni pentru comunicare sincronă.	3.92	4.30	4.00
8.	Platforma oferă opțiuni pentru comunicare asincronă.	4.20	4.16	3.83
9.	Selectarea unui item din meniu este ușoară.	4.41	4.50	3.88
10.	Există opțiuni de căutare rapidă la nivelul interfeței platformei.	1.80	4.80	1.66
11.	Conținutul educațional încărcat pe platformă este bine fundamentat științific și pedagogic.	4.41	4.32	2.73
12.	Per ansamblu, platforma este ușor de utilizat.	4.45	4.30	4.57
13.	Sarcinile de lucru sunt ușor de înțeles.	4.54	4.50	4.42
14.	Platforma este un instrument util de predare/învățare /evaluare.	4.84	4.75	4.42
15.	Modul de lucru cu platforma este ușor de înțeles.	4.91	4.16	4.25
16.	Corectarea erorilor se poate realiza cu ușurință.	4.40	4.25	3.16
17.	Calitatea video este bună în sesiunile de comunicare sincronă cu platforma.	4.18	4.20	4.57
18.	Calitatea comunicării audio este bună prin intermediul platformei.	4.00	4.16	4.28
19.	Platforma oferă feedback imediat cursanților în orice moment al interacțiunii.	4.70	4.50	3.83
20.	Doresc să utilizez platforma și în viitor.	4.90	4.75	4.57
21.	Platforma de e-Learning reprezintă un mediu sigur de desfășurare a procesului didactic.	4.66	4.56	4.12
22.	Datele mele sunt protejate pe parcursul activităților cu platforma.	4.08	4.14	3.88
Total		4.19	4.32	3.88

Per ansamblu, valorile medii au variat între 1.66 și 4.91. În intervalul 1.66 - 2.73 se găsesc 4 valori medii (marcate cu roșu) asociate cu lipsa opțiunilor de căutare rapidă de pe *Zoom* și *Google Scholar* și cu opțiunile sumare pentru lucru individual și de încărcare de conținut educațional de pe platforma *Zoom*. Restul de 18 medii s-au situat între 3.38 și 4.91.

Următorii factori au fost apreciați cu scoruri ridicate, de peste 4.50 la nivelul a cel puțin două platforme de e-Learning testate:

- Itemul 6 (Funcțiile platformei sunt organizate logic în meniuri) apreciat cu scoruri mai ridicate în cazul *Google Classroom* și *Microsoft Teams*;

- Itemul 13 (*Sarcinile de lucru sunt ușor de înțeles*) apreciat cu scoruri sensibil apropiate la nivelul celor trei platforme;
- Itemul 14 (Platforma este un instrument util de predare/învățare/evaluare) evaluat cu scoruri ridicate în cazul *Google Classroom* și *Microsoft Teams*;
- Itemul 19 (Platforma oferă feedback imediat cursanților în orice moment al interacțiunii) slab evaluat în cazul platformei *Zoom*;
- Itemul 20 (*Doresc să utilizez platforma și în viitor*) a înregistrat medii de peste 4.57 la toate platformele evaluate, fapt care indică o intenție de utilizare ridicată a acestora.
- Itemul 21 (*Platforma de e-Learning reprezintă un mediu sigur de desfășurare a procesului didactic*) pentru care, studenții au apreciat pozitiv siguranța oferită de platformele de e-Learning.



**Figura 1.** Distribuția grafică a valorilor medii (N=112)

Figura 1 prezintă grafic distribuția valorilor medii ale răspunsurilor studenților la primii 20 de itemi ai chestionarului. Cele mai mari diferențe între platforme se observă la nivelul opțiunii de căutare rapidă, platforma *Microsoft Teams* fiind singura dintre cele trei care oferă acest instrument. Alte diferențe vizibile se pot observa atât în cazul lucrului individual (platforma *Google Classroom* înregistrând cea mai mare valoare medie), cât și în cazul posibilităților de corectare a erorilor pe parcursul desfășurării activităților educaționale.

### 3.6.2. Analiza calitativă

#### 3.6.2.1. Avantaje/Limite

Chestionarul aplicat în cadrul acestui studiu a cuprins și trei întrebări deschise. Prin intermediul primelor două întrebări, studenții au fost rugați să precizeze principalele avantaje și principalele limite ale celor trei platforme de e-Learning testate. Răspunsurile la cele două întrebări au fost supuse metodei analizei conținutului comunicării în vederea determinării unităților de înregistrare, de context și de numărare. În cadrul fiecărui tabel, aspectele pozitive și cele negative au fost prezentate în ordinea frecvenței cu care au fost menționate.

**Tabelul 4.** Avantaje/limite ale lucrului cu *Google Classroom*

Avantaje	Limite
Transmiterea cu ușurință a oricărui tip de informație.	Nu oferă opțiuni de căutare rapidă.
Organizarea pe categorii a documentelor.	Lipsa posibilității de a suna alți participanți.
Încărcarea facilă a temelor.	Chat-ul este disponibil doar în opțiunea <i>Meet</i> .
Opțiuni de feedback la temele încărcate.	Probleme de utilizabilitate.
Poate fi utilizată în toate domeniile educaționale.	
Secțiunea <i>Flux</i> este foarte utilă.	
Opțiuni utile pentru evaluare.	

Tabelul 4 prezintă aspectele pozitive și limitele cele mai frecvent menționate de către studenți în cazul platformei *Google Classroom*. Aceștia au apreciat pozitiv ușurința transmiterii conținutului educațional, organizarea pe categorii și posibilitatea de a primi feedback la temele încărcate. Totodată, a fost relevată utilitatea secțiunii *Flux* unde cursanții și cadrele didactice pot posta diferite surse și informații legate de cursuri, precum și complexitatea opțiunilor de evaluare care vin în completarea celorlalte activități cu platforma.

În același timp au existat și o serie de neajunsuri ale lucrului cu platforma *Google Classroom*. Printre cele mai des întâlnite limite ale acestei platforme pe care studenții le-au menționat sunt acelea că: nu oferă opțiuni de căutare rapidă, lipsește posibilitatea de a suna alți participanți și faptul că chat-ul este disponibil doar în opțiunea *Meet*.

În cazul *Microsoft Teams*, studenții au apreciat cel mai mult facilitățile oferite pentru colaborare în cadrul activităților educaționale oferite de această platformă. Interfața organizată intuitiv, flexibilitatea și faptul că este singura platformă dintre cele trei evaluate care oferă opțiuni de căutare rapidă au fost, de asemenea, apreciate pozitiv. Alte avantaje menționate de către studenți privesc efectuarea apelurilor video/audio ușor de efectuat, faptul că funcționează pe orice fel de conexiune la Internet și consumul redus de resurse (redate/menționate în tabelul 5).

**Tabelul 5.** Avantaje/limite ale lucrului cu *Microsoft Teams*

Avantaje	Limite
Utilă pentru activități colaborative.	Nu oferă opțiuni de evaluare.
Interfață organizată intuitiv.	Mai puțin potrivită pentru gestionarea cursurilor.
Flexibilitate.	Utilizarea pe dispozitive diferite prezintă diferențe.
Opțiuni utile de căutare rapidă.	Opțiuni limitate de stocare a conținutului pe platformă.
Feedback în timp real.	Probleme de utilizabilitate
Consum redus de resurse.	

Printre dezavantajele platformei *Microsoft Teams*, cele mai frecvent menționate de către studenți au fost: lipsa opțiunilor de evaluare formativă și sumativă, lipsa facilităților de gestionare a cursurilor și faptul că oferă posibilități limitate de stocare a conținutului educațional pe platformă.

În Tabelul 6 sunt prezentate rezultatele prelucrării răspunsurilor date de către studenți cu privire la platforma *Zoom*. Cele mai frecvent menționate avantaje se referă la ușurința de personalizare și ușurința în utilizare, la feedback-ul oferit în timp real și la facilitățile multiple pentru realizarea de prezentări. Alte aspecte pozitive privesc consumul redus de resurse, utilitatea pentru activități colaborative și posibilitatea realizării de *breakout rooms*.

**Tabelul 6.** Avantaje/limite ale lucrului cu platforma *Zoom*

Avantaje	Limite
Platforma este ușor de utilizat și personalizat.	Opțiuni limitate pentru lucru individual.
Feedback în timp real.	Versiunea gratuită are limită de 40 de minute la efectuarea apelurilor video.
Facil pentru livrabile și prezentări.	Informațiile din chat se pierd după finalizarea apelului.
Platforma este foarte intuitivă.	Nu oferă opțiuni de căutare rapidă.
Consum redus de resurse.	Probleme de utilizabilitate.
Posibilitatea realizării de <i>breakout rooms</i> .	
Utilă pentru activități colaborative.	

Cele mai frecvent menționate limite ale platformei *Zoom* privesc opțiunile limitate pentru lucru individual și comunicare asincronă și faptul că versiunea gratuită are limită de 40 de minute pentru efectuarea apelurilor video. Acest fapt conduce de cele mai multe ori la întreruperea unor activități educaționale și poate genera frustrarea cursanților. Totodată, la fel ca și în cazul platformei *Google Classroom*, nici *Zoom* nu oferă opțiuni de căutare rapidă.



După cum se observă, toate cele trei platforme de e-Learning analizate prezintă atât avantaje și oportunități pentru desfășurarea în bune condiții a activităților educaționale, cât și limite. De asemenea, la nivelul fiecăreia dintre cele trei platforme de e-Learning, studenții au identificat mai multe probleme de utilizabilitate generate fie de funcționarea defectuoasă a unor componente tehnice, fie de ghidarea deficitară și dificultatea de a utiliza unele funcții ale platformelor testate.

### 3.6.2.2. Impactul pandemiei de COVID-19

Cea de-a treia întrebare deschisă a chestionarului a încercat să investigheze opiniile studenților cu privire la modul în care pandemia de COVID-19 a influențat utilizarea platformelor de e-Learning. Pe baza analizei de conținut a răspunsurilor oferite de studenții participanți la testare, cele mai frecvent menționate efecte ale pandemiei de COVID-19 la nivelul platformelor de e-Learning sunt prezentate în Tabelul 7.

**Tabelul 7.** Efecte ale pandemiei de COVID-19 la nivelul de e-Learning

<b>Efecte ale pandemiei de COVID-19</b>
Pandemia de COVID-19 a intensificat utilizarea platformelor de e-Learning în mediul universitar.
Platformele de e-Learning au devenit mai accesibile și ușor de utilizat ( <i>user-friendly</i> ).
Per ansamblu, a crescut numărul de utilizatori ai platformelor de e-Learning.
Au apărut noi funcții și opțiuni de utilizare a platformelor de e-Learning.
Multe dintre problemele din trecut ale platformelor de e-Learning au fost remediate pe perioada pandemiei.
A crescut gradul de interactivitate pe platformele de e-Learning.
Interfețele platformelor de e-Learning au devenit mai atractive.

Cei mai mulți studenți au considerat că pandemia de COVID-19 a condus la o intensificare a utilizării și o creștere a numărului de utilizatori ai platformelor de e-Learning ca efect imediat al restricțiilor cu privire la desfășurarea în clasă a celor mai multe activități educaționale. Totodată, studenții au apreciat ușurința în utilizare, creșterea interactivității și apariția de noi opțiuni de desfășurare a activităților educaționale pe cele mai multe dintre platformele de e-Learning testate. Alte aspecte menționate au vizat reducerea numărului de probleme de utilizabilitate și o preocupare crescută a dezvoltatorilor de a preîntâmpina breșele de securitate și de a proteja datele cu caracter personal ale cursanților.

## 4. Concluzii

În cadrul acestui studiu s-a realizat analiza comparativă a trei platforme de e-Learning frecvent utilizate în perioada pandemiei și anume: *Google Classroom*, *Microsoft Teams* și *Zoom*. Analiza a fost realizată pe baza unui chestionar care a fost distribuit online studenților. Prin intermediul acestui instrument au fost identificate opiniile studenților cu privire la calitatea și siguranța în utilizare a celor trei platforme de e-Learning supuse studiului. În același timp au fost analizate și principalele avantaje și limite ale platformelor, așa cum au fost percepute de către studenți.

Pandemia COVID-19 a oferit oportunitatea de a regândi nu numai noile posibilități digitale, online și pedagogice, ci și scopurile de bază ale educației și modul în care viziunea reinnoită a acesteia ar putea fi valorificată pentru a dezvolta instrumente de e-Learning din ce în ce mai eficiente. Studenții participanți la acest studiu au identificat mai multe schimbări la nivelul utilizării platformelor de e-Learning în mediul universitar ca urmare a pandemiei și anume: intensificarea utilizării soluțiilor de e-Learning și necesitatea integrării acestora în programe de studiu coerente.

Perioada post-COVID 19 va necesita o schimbare substanțială în învățământul superior pentru a asigura nu numai supraviețuirea, ci și evoluția acestuia. Schimbările nu ar trebui limitate doar la crearea unui mediu de predare și de învățare prietenos bazat pe aplicații și platforme de învățare, ci și reforme instituționale și educaționale care să impulsioneze dezvoltarea de programe coerente de *blended learning*.

## BIBLIOGRAFIE

1. Aguilera-Hermida, A. P. (2020). *College students' use and acceptance of emergency online learning due to Covid-19*. International Journal of Educational Research Open, 1, 100011.
2. Aliyyah, R. R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A. R. S. (2020). *The perceptions of primary school teachers of online learning during the COVID-19 pandemic period: A case study in Indonesia*. Journal of Ethnic and Cultural Studies, 7(2), 90-109.
3. Bacher-Hicks, A., Goodman, J., & Mulhern, C. (2020). *Inequality in household adaptation to schooling shocks: Covid-induced online learning engagement in real time*. Journal of Public Economics, 193, 104345.
4. Banciu, D., Ardelean, B. O., Ivașcu, L., Fodorean, D. (2020). *Educația prin e-Learning*. Editura Academiei Oamenilor de Știință din România: Editura Tehnică, București, ISBN: 978-606-8636-73-3.
5. Classroom Google for Education. (n.d.). Accesat în octombrie 2021, <https://edu.google.com/products/classroom/>.
6. Day, T., Chang, I. C. C., Chung, C. K. L., Doolittle, W. E., Housel, J., & McDaniel, P. N. (2021). *The Immediate Impact of COVID-19 on Postsecondary Teaching and Learning*. The Professional Geographer, 73(1), 1-13.
7. DeWitt, P. (2020). *This is what students want us to know about pandemic learning*. Education Week. Accesat în mai 2020, <https://www.edweek.org/education/opinion-this-is-what-students-want-us-to-know-about-pandemic-learning/>.
8. Gheorghe-Moisii, M., Tîrziu, E. (2015). *Calitatea aplicațiilor în e-Learning*. Revista Română de Informatică și Automatică (Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control), ISSN 1220-1758, Vol. 25(1), 21-28.
9. Kaden, U. (2020). *COVID-19 school closure-related changes to the professional life of a K-12 teacher*. Education Sciences, 10(6), 165.
10. Microsoft Teams – microsoft.com (2021). Accesat la 25 octombrie 2021, <https://www.microsoft.com/ro-ro/microsoft-teams/group-chat-software>.
11. Mitan, E. (2017). *Evoluția sistemelor de e-Learning și mediul Cloud*. În: <https://rria.ici.ro/wp-content/uploads/2017/06/06-4-RRIA-2-2017-Mitan-ok.pdf>. Accesat la 25 octombrie 2021.
12. Paul, K. (2020). *Worried about Zoom's privacy problems? A guide to your video-conferencing options*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/technology/2020/apr/08/zoom-privacy-video-chat-alternatives>.
13. "Plans and Pricing - Zoom". zoom.us. Archived from the original on April 6, 2020. Accesat la 25 octombrie, 2021.
14. Popescu, P. S., Mihaescu, C., Iordache, D. D. & Pribeanu, C. (2018). *Usability evaluation of Tesys e-Learning platform*. In the Proceedings of International Conference on Human-Computer Interaction RoCHI, 38-41.



**Dragoș-Daniel IORDACHE** este Cercetător Științific gradul II al Departamentului *Transformare și Guvernanță Digitală* din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București și lector universitar la Facultatea de Psihologie și Științele Educației din cadrul Universității din București. A obținut titlul de doctor în Științele Educației la Universitatea din București în anul 2012. Principalele domenii de interes pentru activitatea de cercetare sunt: medii virtuale de învățare, realitate augmentată, evaluarea eficacității pedagogice și a utilizabilității platformelor de e-Learning, testarea cu utilizatori și evaluarea euristică a sistemelor interactive.

**Dragoș-Daniel IORDACHE** is a Scientific Researcher II within the *Digital Transformation and Governance* department at the National Institute for Research and Development in Informatics – ICI Bucharest and a university lecturer within the Faculty of Psychology and Educational Sciences at University of Bucharest. He received the PhD degree in Science of Education from the University of Bucharest in 2012. His research interests include: virtual learning environments, augmented reality, usability and pedagogical evaluation of e-Learning systems, user testing and heuristic evaluation of interactive systems.



**Monica BARBU** este Cercetător Științific gradul III și Șef al Serviciului *Reziliență, interoperabilitate și standardizare* din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București. A absolvit Facultatea de Administrație și Management Public din cadrul Academiei de Studii Economice din București, deține diplomă de master în *Managementul Informațiilor și Documentelor* din cadrul Facultății de Litere, Universitatea din București și diplomă de master în *Relații Internaționale și Integrare Europeană* din cadrul Școlii Naționale de Științe Politice și Administrative din București, *Departamentul pentru Relații Internaționale*. A obținut titlul de doctor în Management la Facultatea de Studii Economice din cadrul Universității „Lucian Blaga” din Sibiu. Principalele domenii de interes pentru activitatea de cercetare sunt: interoperabilitatea sistemelor informatice, servicii publice electronice, e-Guvernare și e-Learning.

**Monica BARBU** graduated from the Bucharest University of Economic Studies – the Faculty of Administration and Public Management, she holds a master's degree in Information and

Document Management from the University of Bucharest – the Faculty of Letters and a master's degree in International Relations and European Integration from the National School of Political and Administrative Sciences in Bucharest - Department for International Relations. She has a PhD in Management from the „Lucian Blaga” University in Sibiu – Faculty of Economic Studies and is currently working as a Scientific Researcher III and Head of the „Resilience, interoperability and standardisation” department at the National Institute for Research and Development in Informatics – ICI Bucharest. Her main research interests are: the interoperability of informatic systems, e-Services, e-Government and e-Learning.