

PROVOCĂRI ȘI SOLUȚII ALE UTILIZĂRII ÎNVĂȚĂRII MIXTE BAZATE PE INVESTIGAȚIA COLABORATIVĂ ÎN FORMAREA VIITORILOR PROFESORI

Lorena Peculea ^{a****}

^a PhD Lecturer, Specialized Department with Psycho-Pedagogical Profile, Technical University
of Cluj-Napoca, No. 15 Constantin Daicoviciu Street, Cluj-Napoca, Romania

Abstract

Collaborative inquiry-based blended learning is an effective strategy for training future teachers, combining face-to-face and online activities in a flexible and interactive framework. This approach develops key competencies such as critical thinking, collaboration, autonomy, and the use of educational technology. Student teachers participate in collaborative projects in digital environments, investigating educational topics, formulating hypotheses, analysing data, and proposing solutions. Learning is supported through multimedia resources, forums, and synchronous/asynchronous sessions that encourage reflection and dialogue. Assessment is conducted through digital portfolios, self-assessments, and project presentations, targeting both individual and group progress. Among the challenges encountered in university practice are managing the balance between online and face-to-face tasks, differences in digital skills, and maintaining motivation. It is essential to form balanced work teams and to encourage individual responsibility. Teachers play a crucial role by creating relevant and well-structured tasks, facilitating collaboration, and guiding the inquiry process. Educational technology supports organization, monitoring, and feedback. Thus, this strategy provides future teachers not only with theoretical knowledge but also with applicable practical experience, preparing them for a modern, student-centred, and technology-supported education.

Cuvinte cheie: blended learning; inquiry-based learning; collaborative learning; future teachers;

* Autor corespondent:
Adresa de e-mail: lorena.peculea@dppd.utcluj.ro

1. Introducere

Într-o eră caracterizată de transformări digitale accelerate și nevoia de adaptabilitate în educație, învățarea mixtă (blended learning) a devenit o componentă esențială a procesului didactic modern. Această formă de instruire combină metodele tradiționale față în față cu activitățile desfășurate în mediul online, oferind o experiență educațională flexibilă și centrată pe student. În cadrul pregătirii viitorilor profesori, învățarea mixtă capătă o valoare deosebită, întrucât le oferă acestora oportunitatea de a experimenta și a înțelege metode pedagogice inovatoare pe care ulterior le pot aplica în propriile practici didactice. Un aspect central al acestei abordări îl reprezintă investigarea colaborativă, care presupune implicarea activă a studenților în rezolvarea de probleme autentice, prin cooperare și schimb de idei. Această metodă stimulează gândirea critică, creativitatea, competențele digitale și spiritul de echipă – competențe esențiale pentru viitorii dascăli într-o societate bazată pe cunoaștere. Integrarea investigației colaborative în învățarea mixtă creează un cadru dinamic și interactiv de învățare, care reflectă complexitatea reală a practicii educaționale.

Cu toate acestea, implementarea eficientă a acestor practici nu este lipsită de provocări. Diferențele în nivelul competențelor digitale, dificultățile în gestionarea timpului, lipsa de motivație sau limitările tehnice pot afecta negativ procesul de învățare. Acest articol își propune să exploreze principalele obstacole întâmpinate de studenții viitori profesori în utilizarea învățării mixte bazate pe investigarea colaborativă, oferind totodată soluții practice pentru depășirea acestora.

2. Fundamentare teoretică

2.1. Învățarea mixtă bazată pe investigație colaborativă: o abordare esențială în formarea cadrelor didactice

Învățarea mixtă (blended learning) reprezintă o strategie educațională tot mai prevalentă în formarea inițială a cadrelor didactice, ca răspuns la transformările accelerate din educație și la cerințele societății contemporane. Această abordare combină armonios activitățile față în față cu cele online, oferind flexibilitate, accesibilitate și diversitate. Un model inovator, esențial pentru viitorii profesori, este învățarea mixtă bazată pe investigația colaborativă, care se concentrează pe implicarea activă a studenților în explorarea problemelor reale, în echipe, prin formularea de ipoteze, căutarea de soluții și reflecție critică. Acest model stimulează gândirea analitică, creativitatea și dezvoltarea competențelor transversale, esențiale pentru practicieni reflexivi, capabili să proiecteze și să implementeze activități didactice centrate pe student. În plus, îmbină teoria cu practica într-un mod coerent și relevant, oferind oportunități autentice de învățare.

Părintele învățării bazate pe investigație, John Dewey (1902), susținea că știința ar trebui înțeleasă prin observare și experiment propriu, realizat de către copii, nu prin asimilarea informațiilor prelucrate. Conform lui Dewey, cunoașterea nu se rezumă la informație, ci la „un mod inteligent de a exersa și de a încorpora în mod recurent componenta cognitivă în activitate”.

Învățarea bazată pe investigație (Inquiry-Based Learning - IBL) poate fi considerată o transpunere practică a teoriei constructiviste, utilizând curiozitatea, explorarea realității și implicarea activă pentru a conduce la o învățare angajată. Aceasta poate fi definită ca „un proces educațional în care cel care învață formulează ipoteze și apoi le testează prin experimentare și observarea rezultatelor, pentru a descoperi relații noi sau existente” (Pedaste et al., 2015). Lazonder & Harmsen (2016) o definesc ca o metodă în care „studenții efectuează experimente, fac observații sau colectează informații în scopul de a deduce principiile care stau la baza unui subiect sau domeniu”. Aplicată în educația științifică, această metodă permite studenților să înțeleagă informațiile prin investigații autodirijate. Accentul se pune pe participarea activă a studentului și pe responsabilitatea sa în descoperirea de noi cunoștințe, prin explorarea și aplicarea raționamentului științific (Kollöffel & de Jong, 2013).

Din perspectivă pedagogică, procesul științific complex al investigației este împărțit în unități de învățare logice, denumite „inquiry phases”, care ghidează studenții și le îndreaptă atenția spre caracteristici importante ale gândirii științifice. Aceste faze, prin conexiunile lor, formează ciclul de investigație. Cele mai frecvent utilizate cinci faze, conform studiului lui Pedaste et al. (2015), sunt:

- Orientarea: Definirea problemei și stimularea interesului studenților.
- Conceptualizarea: Formularea întrebărilor de cercetare și a ipotezelor.
- Investigația: Întreprinderea acțiunilor pentru a răspunde întrebărilor și ipotezelor.
- Concluzia: Tragerea concluziilor din datele colectate în faza de investigație.
- Discuția: Prezentarea rezultatelor altor studenți și educatori și interacțiunea pe marginea acestora.

Implicarea studenților în procesul de investigație științifică este esențială pentru achiziția conceptelor științifice (Caiman & Jakobson, 2019). Este important să li se ofere studenților oportunități de a descoperi știința, în loc să primească pasiv informații directe de la profesori (Kalyon, 2020). Studiile demonstrează că activitățile practice de știință generează entuziasm și cresc atitudinea pozitivă a studenților față de procesul de învățare (Toma & Greca, 2018). Mai mult, cercetările arată că învățarea bazată pe investigație stimulează interesul pentru știință la elevii de școală primară (Spencer & Walker, 2011), prin stimularea descoperirii de noi relații cauzale prin formularea de ipoteze, experimentare sau observații (Pedaste, Mäeots, Leijen, & Sarapuu,

2012). Aceasta include adesea aplicarea mai multor abilități de rezolvare a problemelor (Song, Cao, Yang, & Looi, 2022), studentul fiind actorul principal în descoperirea de noi cunoștințe.

Integrarea tehnologiei în învățarea bazată pe investigație, în special prin blended learning, accentuează procesul de căutare și descoperire. Materialele de învățare nu sunt oferite direct, ci studentul este cel care le caută și le găsește, în timp ce profesorul acționează ca un facilitator și ghid. Strategia de învățare bazată pe investigație, prin sesiuni online de întrebări și răspunsuri, dezvoltă gândirea critică și analitică. Această abordare dezvoltă abilitatea de a gândi sistematic, logic și critic, sau abilitățile intelectuale ca parte a procesului mental (Garrison, Cleveland-Innes, & Fung, 2010). Studenții sunt încurajați să-și folosească potențialul, nu doar să stăpânească materialele, ceea ce este esențial pentru dezvoltarea optimă a gândirii, în special în domenii precum înțelegerea competenței sociale în formarea profesorilor pentru învățământul primar (Seprie, Wuryandani, & Muthmainah, 2025). S-a demonstrat că învățarea ghidată bazată pe investigație, pe web, poate îmbunătăți diverse abilități, precum identificarea problemelor, formularea întrebărilor și a ipotezelor, planificarea și desfășurarea experimentelor, colectarea și analiza datelor, prezentarea rezultatelor și tragerea concluziilor. Progresele tehnologice recente sporesc succesul aplicării acestei metode (de Jong, Sotiriou, & Gillet, 2014). Cadrul sintetic al acestei abordări poate servi drept bază pentru structura generală a mediilor de învățare bazate pe investigație (ex: Go-Lab, <http://www.golabz.eu/>, SCY-Lab sau Ark of Inquiry, <http://arkofinquiry.eu/>), oferind profesorilor și studenților activități de investigație structurate și eșafodate. Hakverdi-Can & Sonmez (2012) evidențiază beneficiile integrării tehnologiei, cum ar fi oportunitatea de a experimenta modelarea științifică, simulările dinamice și lucrul cu date științifice reale. Cu toate acestea, ei notează provocări precum „lipsa timpului pentru a proiecta medii de învățare și competența și încrederea profesorilor în utilizarea tehnologiei pentru investigație” (p. 339). Alte studii internaționale subliniază necesitatea ca formatorii să fie pregătiți să sprijine utilizarea tehnologiilor digitale și să gestioneze procesele de învățare colaborativă. Garrison și Vaughan (2008) au evidențiat că, pentru a face față provocărilor învățării mixte, cadrele didactice trebuie să dezvolte o abordare strategică, integrând activitățile online într-un cadru clar și coerent. Flexibilitatea și adaptarea activităților în funcție de nevoile studenților sunt esențiale. Un studiu realizat de Allen și Seaman (2013) în învățământul superior din SUA a constatat că învățarea mixtă este tot mai utilizată datorită flexibilității și impactului pozitiv asupra performanței academice. Majoritatea studenților au apreciat combinarea activităților online cu cele față în față, deoarece le permitea să-și gestioneze mai eficient timpul și să-și adapteze ritmul de învățare. De asemenea, studiul sugerează că învățarea mixtă ajută la dezvoltarea abilităților interpersonale și la stimularea unui sentiment de comunitate între studenți.

Abordarea colaborativă este o altă caracteristică fundamentală a învățării bazate pe investigație. De la învățarea individuală, învățarea bazată pe investigație migrează spre învățarea

colaborativă, un efort cooperativ pentru atingerea scopurilor. Știința fiind rar o activitate solitară, munca în comun este esențială pentru împărtășirea ideilor, dezbateră, formularea supozițiilor și proiectarea acțiunilor. Munca în echipă necesită din partea profesorului soluții specifice pentru o gestionare eficientă: grupuri mici cu sarcini și obiective precise, indicarea clară a rolurilor și reguli de bază pentru participare, precum și moderarea atentă a dialogurilor pentru a permite și studenților reticenți să participe. Soluțiile de e-learning și blended learning, prin posibilitățile de rețele sociale pe diferite suporturi, ajută profesorii să mențină o evidență sistematică a interacțiunilor studenților în timpul învățării colaborative. Studiile de specialitate evidențiază impactul pozitiv al învățării mixte colaborative asupra formării viitorilor profesori. Un studiu al lui N. Şentürk (2018) a arătat o dezvoltare semnificativă a abilităților de gândire critică și rezolvare de probleme la studenții implicați în învățarea bazată pe proiecte. Un proiect Erasmus+ a demonstrat că utilizarea instrumentelor digitale în învățarea colaborativă sprijină dezvoltarea competențelor digitale, oferă oportunitatea de a experimenta metode pedagogice inovatoare și contribuie la dezvoltarea unei atitudini reflexive (Comisia Europeană, 2021). Cercetările realizate de Dron și Anderson (2014) au evidențiat că studenții implicați în învățare colaborativă și care au utilizat resurse online au avut oportunități semnificative de dezvoltare a abilităților critice și de colaborare. Astfel, învățarea mixtă sprijină dezvoltarea competențelor digitale, esențiale pentru viitorii profesori într-un mediu educațional digitalizat. O cercetare a lui Fidalgo și colab. (2020) în Portugalia a arătat că învățarea mixtă are un impact semnificativ asupra dezvoltării competențelor pedagogice ale viitorilor profesori, în special în gestionarea unui mediu de învățare colaborativ. Studenții implicați au avut o înțelegere mai profundă a proceselor educaționale și au fost mai capabili să aplice aceste cunoștințe în propriile practici didactice. Astfel, învățarea mixtă devine un instrument eficient nu doar în dezvoltarea competențelor digitale, ci și în formarea unei atitudini profesionale reflexive și inovative. Cercetările recente ale lui Bower (2019) subliniază importanța creării unor medii de învățare colaborative eficiente, unde studenții pot interacționa activ și contribui la dezvoltarea înțelegerii colective. Bower notează că, în contextul învățării mixte, profesorii trebuie să faciliteze procesul colaborativ prin activități care solicită contribuția individuală și colectivă a studenților, promovând astfel învățarea activă și reflexivă.

2.2. Beneficii ale învățării mixte bazate pe investigația colaborativă

Sintetic, implementarea învățării mixte bazate pe investigația colaborativă în formarea viitorilor profesori aduce o serie de beneficii semnificative, atât din punct de vedere pedagogic, cât și practic:

1. Dezvoltarea competențelor digitale și pedagogice – studenții sunt expuși la o varietate de instrumente și platforme digitale, învățând să le utilizeze eficient în contexte educaționale. Această experiență le oferă un model replicabil în viitoarea lor activitate didactică.

2. Stimularea gândirii critice și a rezolvării de probleme – investigația colaborativă presupune formularea de întrebări, analizarea informațiilor și luarea deciziilor în echipă, ceea ce contribuie la formarea unei gândiri reflexive și analitice.
3. Învățare activă și centrată pe student – prin implicarea directă în proiecte și sarcini autentice, studenții devin participanți activi în procesul de învățare, ceea ce crește motivația și gradul de implicare.
4. Colaborare și comunicare eficientă – activitățile de grup dezvoltă abilități de lucru în echipă, negociere și exprimare clară a ideilor – competențe esențiale pentru viitorii profesori.
5. Flexibilitate și accesibilitate – îmbinarea activităților online cu cele față în față permite adaptarea la ritmuri și stiluri diferite de învățare, oferind oportunități egale de participare.
6. Integrarea teoriei cu practica – studenții aplică concepte teoretice în contexte reale sau simulate, ceea ce facilitează înțelegerea profundă și transferul cunoștințelor în practică.

Studiile de specialitate oferă o bază solidă de cercetare științifică ce susține impactul semnificativ al învățării mixte bazate pe investigație colaborativă asupra dezvoltării competențelor viitorilor profesori și a modului în care aceștia își structurează și implementează practicile educaționale..

3. Metodologie

Metodologia cantitativă și calitativă bazată pe observație este potrivită pentru explorarea profundă a experiențelor, comportamentelor și interacțiunilor viitorilor profesori în cadrul procesului de învățare mixtă și colaborativă. Această abordare permite cercetătorului să surprindă nuanțele și dinamica reală a procesului educațional, într-un mod contextualizat și interpretativ.

Obiectivele observației au fost următoarele:

- Identificarea provocărilor reale întâmpinate de participanți în utilizarea tehnologiilor și în colaborarea online/offline.
 - Observarea modului în care se desfășoară investigația colaborativă în contexte de învățare mixtă.
 - Înțelegerea strategiilor de adaptare și a soluțiilor emergente din interacțiunile grupurilor.
- În acest sens, s-au utilizat mai multe tipuri principale de observație:
- Observația directă: realizată în timpul sesiunilor de învățare (online și față în față), cu ajutorul unor grile de observare structurate.
 - Observația participativă: cercetătorul se implică moderat în activități, pentru a înțelege mai profund motivațiile și reacțiile participanților.

Instrumentele de colectare a datelor utilizate s-au axat pe jurnale de observație în care cercetătorul notează observații detaliate despre comportamente, reacții, limbaj nonverbal și dinamica grupului și grile de observare structurate pe dimensiuni precum competențe digitale, gestionarea timpului și a sarcinilor, motivația în mediul online, coordonarea echipelor, evaluarea proceselor colaborative și acces tehnologic.

Eșantionul de participanți a constat în 150 de studenți din anii I, II, III din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, înscriși la modulul psihopedagogic în formarea lor ca viitori profesori.

Pentru a obține o imagine completă și nuanțată asupra modului în care învățarea mixtă bazată pe investigația colaborativă influențează formarea viitorilor profesori, este esențial ca observațiile să fie realizate în contexte educaționale diverse. Această diversificare permite surprinderea unor comportamente și atitudini diferite, în funcție de tipul de activitate și de nivelul de implicare al participanților. Seminarele (atât online, cât și față în față) oferă un cadru formal în care pot fi observate aspecte precum organizarea activităților, utilizarea resurselor digitale, interacțiunea profesor-student și dinamica grupurilor de lucru. Observația în acest context permite identificarea provocărilor legate de integrarea tehnologiei și de adaptarea la metodele de investigare colaborativă. Proiectele de grup, desfășurate pe parcursul mai multor săptămâni, oferă oportunitatea de a analiza în profunzime procesul de colaborare, luarea deciziilor, distribuirea responsabilităților și aplicarea strategiilor de investigare. Aceste contexte sunt ideale pentru observarea dezvoltării competențelor de comunicare, gândire critică și rezolvare de probleme. Sesiunile de reflecție (individuale sau colective) permit cercetătorului să observe metacogniția participanților – modul în care aceștia își analizează propriul proces de învățare, identifică dificultăți și formulează soluții. Aceste momente sunt valoroase pentru înțelegerea percepțiilor și atitudinilor față de învățarea mixtă și colaborativă.

Prin combinarea acestor contexte, cercetarea capătă o dimensiune holistică, oferind date relevante pentru formularea unor concluzii solide și pentru elaborarea unor recomandări pedagogice adaptate nevoilor reale ale viitorilor profesori.

4. Rezultate

Din analiza statistică cantitativă pe baza a șase dimensiuni observate în formarea viitorilor profesori în contextul învățării mixte colaborative, reiese că media frecvențelor observate este de 25 cu o abatere standard de 6.10. Aceste valori reprezintă nivelul mediu de apariție a provocărilor identificate în cadrul învățării mixte colaborative. O medie de 25 sugerează că, în general, toate cele șase dimensiuni analizate sunt semnificativ prezente în experiența viitorilor profesori, fără ca una să fie complet neglijabilă. O abatere standard de 6.10 este moderată, ceea ce înseamnă că

diferențele dintre dimensiuni nu sunt extreme, dar există totuși unele provocări mai frecvente decât altele.

Tabelul 1. Distribuția frecvențelor pe cele șase dimensiuni

Dimensiune observată	Frecvență observată	Procent (%)
Competențe digitale	23	15.33%
Gestionarea timpului și a sarcinilor	33	22.00%
Motivația în mediul online	20	13.33%
Coordonarea echipelor	30	20.00%
Evaluarea proceselor colaborative	27	18.00%
Acces tehnologic	17	11.33%

Din tabel de mai sus reiese că gestionarea timpului și a sarcinilor (22%) și coordonarea echipelor (30%) sunt dimensiunile cu cele mai multe provocări decât, de exemplu, dimensiunea legată de accesul tehnologic (11.33%), indicând dificultăți în organizarea activităților în medii mixte. Lipsa de leadership, comunicare deficitară sau distribuția inegală a sarcinilor pot afecta eficiența echipelor. Competențele digitale (15.33%) și evaluarea colaborativă (18%) sunt provocări semnificative, dar gestionabile prin instruire diferențiată și rubrici formative. Motivația online (13.33%) și accesul tehnologic (11.33%) apar mai rar printre provocări, dar pot afecta implicarea și echitatea, mai ales în medii defavorizate.

Pentru a valorifica potențialul învățării mixte bazate pe investigația colaborativă, este esențial ca activitățile propuse să fie autentice, relevante și bine integrate în curriculumul de formare. Activitățile specifice învățării mixte cu componentă de investigație colaborativă pot include proiecte de cercetare didactică, studii de caz, simulări de lecții în echipă, analiza de practici pedagogice, dar și dezvoltarea de resurse educaționale interactive. De exemplu, studenții pot fi implicați în investigarea unor probleme reale din școli (ex: abandonul școlar, motivarea elevilor, utilizarea TIC), elaborând soluții pe care apoi le prezintă și le discută în cadrul seminarelor. Iată câteva exemple concrete:

- Proiecte de cercetare pedagogică în echipă: Studenții investighează o temă actuală din educație (ex. incluziunea școlară, utilizarea tehnologiei în clasă), colectează date prin chestionare sau interviuri și formulează concluzii și recomandări.
- Studiu de caz colaborativ: Grupuri de studenți analizează situații reale sau simulate din practica didactică, identifică problemele și propun soluții argumentate, folosind resurse digitale și bibliografie de specialitate.
- Crearea de resurse educaționale digitale: Echipele dezvoltă materiale interactive (ex. lecții video, prezentări, jocuri educaționale) pe care le testează și le evaluează reciproc.
- Forumuri de reflecție și dezbateri online: Platformele de învățare sunt utilizate pentru discuții asincrone pe teme pedagogice, încurajând exprimarea opiniilor și învățarea din perspective diverse.

Aceste activități contribuie semnificativ la formarea profesională a viitorilor profesori, dezvoltându-le competențele de planificare, colaborare, comunicare, gândire critică și adaptabilitate. În plus, experiența directă cu metode moderne de predare le oferă un model practic pe care îl pot aplica ulterior în propria activitate didactică, pregătindu-i pentru provocările unei educații dinamice și centrate pe elev. Implementarea acestei metode aduce o serie de beneficii valoroase pentru formarea viitorilor profesori. În primul rând, combinarea activităților online și față în față le permite studenților să experimenteze un model educațional flexibil, care dezvoltă autonomia, disciplina personală și capacitatea de adaptare. În al doilea rând, investigația colaborativă stimulează învățarea activă și construirea cunoașterii prin colaborare, sprijinind dezvoltarea unor abilități esențiale pentru cariera didactică: comunicarea eficientă, rezolvarea de probleme, negocierea și luarea deciziilor în echipă. Totodată, utilizarea tehnologiilor educaționale moderne consolidează competențele digitale ale studenților, familiarizându-i cu instrumente și practici pe care le vor putea utiliza ulterior în sala de clasă. Acest tip de experiență formativă îi ajută pe viitorii dascăli să adopte o atitudine reflexivă și inovatoare față de actul educațional. Feedbackul oferit de studenții implicați în activități de învățare mixtă cu componentă colaborativă este, în general, pozitiv. Mulți dintre aceștia apreciază oportunitatea de a lucra în echipe diverse, de a aplica teoria în contexte practice și de a-și dezvolta abilitățile digitale într-un mod relevant. Totodată, unii studenți semnalează provocări legate de gestionarea timpului și de echilibrul între sarcinile individuale și cele de grup, aspecte care pot fi îmbunătățite printr-o structurare mai clară a sarcinilor și prin sprijin constant din partea formatorilor.

5. Discuții și concluzii

5.1. Provocări și posibile soluții în gestionarea eficientă a învățării mixte bazate pe investigația colaborativă în formarea viitorilor profesori

După cum s-a menționat în studiile de specialitate de până acum, în contextul actual al educației, învățarea mixtă, combinată cu metodele de investigare colaborativă, reprezintă o oportunitate semnificativă pentru formarea viitorilor profesori. Totuși, aplicarea acestor metode vine la pachet cu o serie de provocări care pot influența negativ eficiența și calitatea procesului educațional:

a. Competențe digitale inegale

Un prim obstacol major îl reprezintă diferențele de competențe digitale între studenți. Nu toți studenții dețin abilități digitale solide pentru a utiliza eficient platformele online, aplicațiile colaborative sau instrumentele de investigare digitală. Această inegalitate afectează ritmul de lucru al grupurilor, calitatea participării și poate duce la frustrare și dezangajare. Astfel, se recomandă organizarea unor cursuri de inițiere digitală la începutul programelor de formare, adaptate nivelului real al studenților, și introducerea unor activități formative obligatorii de alfabetizare digitală.

b. Gestionarea timpului și a sarcinilor

Într-un format mixt, studenții trebuie să își planifice eficient activitățile între componenta online și cea față-în-față. Lipsa autonomiei în învățare sau a unei organizări eficiente poate conduce la nerespectarea termenelor, superficialitate în lucrări și tensiuni în cadrul echipei. Este utilă includerea unor sesiuni de formare în time management și planificare individuală, precum și integrarea unor instrumente digitale de monitorizare a progresului (ex: calendare partajate, aplicații de gestionare a sarcinilor).

c. Motivație scăzută în mediul online

Componenta online a învățării este adesea percepută ca fiind impersonală sau lipsită de relevanță. Fără un ghidaj clar, stimulente adecvate și o structură logică a activităților, unii studenți pot manifesta un nivel redus de implicare și interes, afectând dinamica investigației colaborative. Astfel, se pot crea activități interactive și dinamice (ex: quiz-uri, dezbateri online, simulări), iar cadrele didactice ar trebui să asigure feedback frecvent și să conecteze temele de investigație la experiențele reale din practica pedagogică.

d. Coordonarea echipelor

Investigația colaborativă presupune lucru în echipă, ceea ce implică asumarea de roluri, distribuirea sarcinilor și comunicare eficientă. Multe grupuri de studenți nu reușesc să stabilească o dinamică funcțională, mai ales încă din fazele inițiale ale colaborării online, ceea ce duce la conflicte, lipsă de implicare sau sarcini inegal repartizate. Formarea echipelor ar trebui să țină cont de profilurile și competențele studenților. Prin urmare, este utilă integrarea unor ateliere de lucru în dezvoltarea abilităților de colaborare și comunicare și utilizarea platformelor care permit urmărirea contribuțiilor individuale (ex: Google Docs, Microsoft Teams).

e. Evaluarea proceselor colaborative

Evaluarea eficientă a muncii colaborative reprezintă o provocare pentru cadrele didactice. Este dificil să se determine contribuția individuală a fiecărui student în cadrul produsului final și, în același timp, să se valorizeze procesul de colaborare, comunicare și gândire critică. De asemenea, cadrele didactice întâmpină dificultăți în a oferi feedback constructiv, mai ales când unele interacțiuni au loc în afara platformelor oficiale. Astfel, se recomandă folosirea unor rubrici de evaluare transparente care să includă criterii pentru atât produsul final, cât și pentru procesele colaborative. Autoevaluarea și evaluarea între colegi pot oferi date complementare relevante.

f. Acces tehnologic limitat

Un alt obstacol important împreună cu lipsa de echitate digitală este accesul limitat la tehnologie. Unii studenți nu dispun de echipamente adecvate, conexiune stabilă la internet sau spații de lucru liniștite, ceea ce le limitează posibilitatea de participare activă și egală în activități. O recomandare este ca instituțiile să asigure acces echitabil la echipamente și internet (prin împrumut de dispozitive, granturi sau centre de învățare dotate corespunzător). De asemenea, este important ca materialele și sarcinile să fie accesibile și adaptate diverselor condiții tehnice ale studenților.

5.2. Concluzii și direcții viitoare

Într-un peisaj educațional tot mai complex și digitalizat, învățarea mixtă bazată pe investigația colaborativă se conturează ca un răspuns pedagogic relevant la nevoile formării profesionale a viitorilor profesori. Combinând avantajele învățării online cu dinamica interacțiunilor față în față, acest model stimulează o învățare profundă, autentică și adaptată realităților școlii contemporane. Investigația colaborativă, ca parte integrantă a acestui model, nu doar că dezvoltă competențe transversale esențiale, ci oferă și un cadru de simulare a provocărilor reale din activitatea didactică. Totuși, pentru ca aceste beneficii să fie pe deplin valorificate, este necesar ca instituțiile de formare să anticipeze și să gestioneze provocările inerente. Disparitățile în competențele digitale, dificultățile de coordonare în echipă, motivația fluctuantă sau barierele tehnologice sunt obstacole reale, dar nu insurmontabile. Prin intervenții pedagogice bine gândite, suport tehnic și psihopedagogic, dar și printr-o cultură a colaborării și responsabilității împărtășite, procesul de învățare poate deveni incluziv și eficient. Este necesară o abordare sistemică care să includă formarea continuă a cadrelor didactice în utilizarea eficientă a metodelor de blended learning, precum și dezvoltarea unor politici instituționale care să susțină echitatea digitală și colaborarea autentică. Totodată, cercetarea educațională ar trebui să investigheze constant impactul acestor metode asupra dezvoltării competențelor pedagogice și să fundamenteze intervenții inovatoare, adaptate nevoilor studenților și cerințelor societății contemporane. Succesul aplicării învățării mixte bazate pe investigația colaborativă depinde de angajamentul tuturor actorilor implicați — studenți, formatori și instituții — în construirea unui mediu educațional modern, echitabil și centrat pe dezvoltarea reală a competențelor profesionale.

Bibliografie

- Allen, I.E., & Seaman, J. (2013). Changing course: ten years of tracking online education in the United States. Sloan Consortium, Newburyport.
- Bower, M. (2019). Technology-Mediated Learning Theory. *British Journal Education Technology*, 50, 1035-1048. <https://doi.org/10.1111/bjet.12771>
- Caiman, C., & Jakobson, B. (2019). The role of art practice in elementary school science. *Science & Education*, 28, 153-175. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00036-2>
- Comisia Europeană (2021). Emoție și inovație în învățarea digitală. Programul Erasmus +, Project no. 2020-1-PL01-KA201-082000. https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/200ae4d3-4b74-40ea-b1f0-263af5bf87e7/E-Book_FEEL_IT_ROM.pdf?utm_source=chatgpt.com
- de Jong, T., Sotiriou, S., & Gillet, D. (2014). Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. *Smart Learning Environments*, 1, 3. DOI: 10.1186/s40561-014-0003-6
- Dewey, J. (1902). *The child and the curriculum*. Chicago: University of Chicago Press.
- Dron, J., & Anderson, T. (2014). *Teaching Crowds: Learning and Social Media*. Edmonton, AB: Athabasca University Press. <https://doi.org/10.15215/aupress/9781927356807.01>
- Fidalgo, P., Thormann, J., Kulyk, O. et al. (2020). Students' Perceptions on Distance Education: A Multinational Study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, Article No. 18. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00194-2>
- Garrison, D.R., & Vaughan, N.D. (2008). *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons.
- Garrison, D.R., Cleveland-Innes, M., & Fung, T.S. (2010). Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: Student perceptions of the community of inquiry framework. *Internet High. Educ.*, vol. 13, no. 1–2, pp. 31–36, Jan. 2010, doi: 10.1016/j.iheduc.2009.10.002
- Hakverdi-Can, M. & Sonmez, D. (2012). Learning how to design a technology supported inquiry-based learning environment. *Science Education International* Vol.23, No.4, 338-352. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1001628.pdf>

- Kalyon, D. Ş. (2020). The science learning environment primary school students' imagine. *Journal of Baltic Science Education*, 19(4), 605–627. <https://doi.org/https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.605>
- Kollöffel, B., & de Jong, T. (2013). Conceptual Understanding of Electrical Circuits in Secondary Vocational Engineering Education: Combining Traditional Instruction with Inquiry Learning in a Virtual Lab. *Journal of Engineering Education: Volume 102, Issue 3*, 375-393. <https://doi.org/10.1002/jee.20022>
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning: Effects of Guidance. *Review of Educational Research*, 86, 681-718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä., & Sarapuu, T. (2012). Improving students' inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9(1-2), 81-95.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C.C., Zacharia, Z.C., Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Seprie, Wuryandani, W., & Muthmainah. (2025) Transforming primary education:balancing social skills and academic achievement through global inquiry-based learning models. *Front. Educ.* 10. DOI: 10.3389/feduc.2025.1512274
- Song, Y., Cao, J., Yang, Y., & Looi, C.-K. (2022). Mapping primary students' mobile collaborative inquiry-based learning behaviours in science collaborative problem solving via learning analytics. *International Journal of Educational Research*, 114, 101992. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101992>
- Spencer, T. L., & Walker, T. M. (2011). Creating a love for science for elementary students through inquiry-based learning. *Journal of Virginia Science Education*, 4(2), 18–25.
- Şentürk, N. N. (2018). Evaluarea învățării și abilităților de gândire prin învățare bazată pe proiect. Rezumat teză de doctorat. Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca. <https://rei.gov.ro/teze-doctorat>
- Toma, R. B., & Greca, I. M. (2018). The effect of integrative STEM instruction on elementary students' attitudes toward science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1383–1395. <https://doi.org/10.29333/ejmste/83676>