

ALLIES

Digital Training Tools in Steel Structure Integrity

PR2: NOI METODOLOGII DE PREDARE UTILIZÂND INSTRUMENTE DIGITALE

Project
coordinator:



Co-funded by
the European Union

*Sprejiniul Comisiei Europene pentru producerea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului, care reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare care poate fi făcută a informațiilor conținute în aceasta.
Proiect: 2021-1-RO01-KA220-HED-000032181*



Revizuire	Data	Autor/Organizare	Descriere
1	-	-	-
al 2-lea	-	-	-
al 3-lea	-	-	-





Index

1. Instrumente generale utilizate în metodologiile Blended Learning	4
1.1. Definiția Blended Learning	4
1.2. Instrumente generale utilizate	4
2. Microînvățare - instrumente utilizate în Blended Learning	8
2.1. Definiția microlearning	8
2.2. Instrumente de microînvățare în blended learning	9
3. Instrumente specifice de învățare digitală utilizate în disciplinele STEM	10
3.1. O scurtă clarificare a STEM	10
3.2. Instrumente de învățare digitală în STEM	10
4. Instrumente specifice de învățare digitală utilizate în domeniul structurilor din oțel	13
4.1. Instrumente specifice în structuri metalice	13
Bibliografie	14



1. Instrumente generale utilizate în metodologiile Blended Learning

1.1. Definiția Blended Learning

Înainte de a începe să discutăm despre instrumentele utilizate în metodologiile Blended Learning (BL), este important să știm la ce ne referim atunci când menționăm această metodologie. A fost definită în moduri diferite odată cu trecerea timpului și evoluția educațională, precum și a avut mai multe denumiri (Salinas et al., 2018).

După cum afirmă Bartolomé (2004), „cea mai simplă și, de asemenea, cea mai precisă definiție o descrie ca acea modalitate de a învăța care combină predarea față în față cu tehnologia non-față în față” (p. 11), adică uniunea educației din concepția sa tradițională și educația online sau virtuală. Această metodologie oferă posibilitatea de rotație și flexibilitate (Salinas et. al, 2018), făcând posibil ca formarea să fie ajustată la nevoile corpului studențesc.

Este de remarcat faptul că pandemia COVID-19 a contribuit la implementarea acestei metodologii la nivel global, făcând vizibile oportunitățile și posibilitățile pe care le oferă, alături de alte propuneri de predare online (Dhawan, 2020). După cum putem găsi în Kumar et al. (2021), în timpul pandemiei, utilizarea BL a însemnat: „îmbunătățirea performanței elevilor, creșterea interesului studenților, procesarea cognitivă la nivel mai înalt, concentrarea sporită către cerințele individuale ale elevilor și satisfacerea cerințelor vremurilor actuale” (p.85190).

Circumstanțele din jurul COVID-19 au dat naștere dezvoltării, forțată într-un anumit fel, a unui nou peisaj educațional mai strâns legat de media online care, deși aplicat deja în anumite spații de formare - în special cele non-formale - a căpătat o mai mare consistență. datorită acestei situații excepționale (Pereira et al. 2021).

De atunci, în ultimii ani, s-a văzut că această metodologie permite „îmbunătățirea standardelor de învățare, creșterea ratei de promovare a examenelor, adăugarea de flexibilitate a timpului și eliminarea barierelor de distanță” (Kumar et al. 2021, p. 85151).

1.2. Instrumente generale utilizate

Metodologia Blended Learning se bazează pe mai multe instrumente care fac posibilă implementarea acesteia. În primul rând, o metodologie de învățare mixtă necesită o platformă de management al învățării (LMS - Learning Management System), care face posibilă partajarea conținutului și monitorizarea progresului elevilor. În plus, instrumentele de autor sunt necesare, cu alte cuvinte, cele care permit crearea de conținut și activități; instrumente de colaborare, în care elevii pot lucra în grup pe același document; și instrumente de comunicare, pentru a putea contacta studenții, ține întâlniri, tutoriale, rezolva îndoieli...

Mai jos, vom arunca o privire mai atentă la fiecare dintre cele 4 axe care constituie Blended Learning:

❖ Platforma LMS

Aceste sisteme de management al învățării (LMS) constau în software în care se adaugă și se organizează conținut de învățare pentru a promova o educație care se bazează pe noile tehnologii și pe mediul digital pentru monitorizarea și transmiterea cunoștințelor. Pe aceste



platforme, conținutul poate fi adăugat într-o varietate de formate, precum și activități și evaluări (Bit4Learn, 2023).

În termeni generali, am putea spune că, în termeni generali, o platformă LMS permite:

- Gestionarea și distribuția conținutului
- Extragerea datelor din procesul educațional

Printre beneficiile utilizării LMS, găsim: (1) reducerea costurilor; (2) eficiența managementului; (3) accesibilitatea la informații; (4) personalizare; (5) imediata; (6) colectarea datelor (rapoarte); (7) conținut multimedia; și (8) comunicare îmbunătățită (CAE, nd). În plus, ei indică drept avantaj, în unele cazuri, posibilitatea de comercializare a conținutului generat.

Unele dintre cele mai utilizate platforme LMS sunt:

PLATFORME LMS	Blackboard Learn	Saba LMS
	Moodle	Grovo
	Pânză	360Învățare
	Smiledu	Lecție
	Neo LMS	Scoologie
	Atutor	Edmodo
	Platforma Q10	Schoox
	Litmos	eFront
	TalentLMS	Adobe Learning Manager

❖ Instrumente de autor

Instrumentele de creație sunt înțelese ca fiind cele utilizate pentru a crea conținutul de instruire care să fie partajat cu cursanții. Aceste instrumente pot avea caracteristici diferite, deoarece resursele pot fi create în mai multe formate. În secțiunea următoare, vom vedea câteva instrumente pentru crearea diferitelor tipuri de conținut.

❖ Instrumente de colaborare

Instrumentele de colaborare sunt acele tehnologii și platforme utilizate pentru a îmbunătăți comunicarea, interacțiunea și colaborarea între elevi și profesori în medii de învățare mixte. Utilizarea acestor instrumente este esențială pentru a încuraja participarea activă, permițând comunicarea directă și instantanee, indiferent de locația geografică a interlocutorilor.

Pe lângă aceasta, permit munca în echipă în rândul elevilor, fiind un spațiu în care pot

Instrumente de colaborare	Google Classroom	NextCloud
	Microsoft Teams	Monday
	Slack	TickTick
	Trello	MindMeister
	documente Google	BinFire
	Tabăra de bază	Asana
	GitHub	Mural
	Dropbox	



Împărtăși idei, pot rezolva îndoieli, pot colabora la desfășurarea activităților, printre altele.

Instrumente pentru crearea de prezentări, infografice și conținut grafic. Există unele care sunt mai simple și intuitive, iar altele sunt mai complexe pentru acei formatori cu cunoștințe mai creative și de design:	Canva Genially Tableau Articulate Adobe Photoshop Adobe Illustrator Piktochart Gimp
Instrumente pentru editarea audio și crearea de podcast. Ca și în cazul aspectului de design vizual, aceste programe pot fi foarte simple sau profesionale în utilizare:	Audacity Adobe Audition Onceaudio GarageBand Reaper
Instrumente pentru crearea și editarea videoclipurilor și animațiilor:	InVision Filmora Adobe Premiere Pro Adobe Premiere Rush Avidemux VideoPad DaVinci Resolve BeeCut
Instrumente pentru crearea de conținut interactiv (format de joc):	Educandy Hot Potatoes WordWall Educaplay H5P Cerebrity Interacty JClic
Alte instrumente pentru a obține resurse sau a genera alte tipuri de conținut:	DaFont MyFonts Flaticon Exe Learning Course Lab Coggle Easy Generator

Printre cele mai utilizate instrumente de colaborare se numără:

❖ Instrumente de comunicare

Aceste instrumente sunt folosite pentru a interacționa și a face schimb de informații între elevi și profesori atât sincron, cât și asincron, promovând astfel comunicarea virtuală.

Există diferite moduri de comunicare, fiecare dintre ele având propriile caracteristici și funcționalități:



**Instrumente de
comunicare**

E-mail
Forumuri de discuții
Chat online
Conferințe video
Comentarii online
Rețele sociale educaționale



2. Microînvățare - instrumente utilizate în Blended Learning

2.1. Definiția microlearning

Când ne referim la microînvățare, facem aluzie la învățarea bazată pe pastile cu conținut scurt de formare, interconectate și ale căror activități au o durată scurtă (Trabaldo et al. 2017). Acestea pot fi prezentate în diferite formate, precum videoclipuri, infografice, documente text, podcasturi... Și, în plus, are caracteristica de a fi accesibilă la momentul și locul la alegere.

Microînvățarea apare pentru a se adapta nevoilor actuale de formare unde ritmul de viață a dus la o schimbare de paradigmă, tot în domeniul educației, „învățarea în era digitală este din ce în ce mai asociată cu mobilitatea și ubicuitatea, și are loc în contexte în care linia de divizare. învățarea formală și informală este din ce în ce mai estompată” (Trabaldo et al. 2017, p.1). Printre beneficiile microînvățării se numără (IEU, 14 ianuarie 2021):

- Concizie mai mare și condensare a conținutului, făcând antrenamentul accesibil persoanelor care au mai puțin timp pentru el. La rândul său, o reducere a timpului de antrenament are ca rezultat și costuri mai mici de antrenament.
- Flexibilitate atât în ceea ce privește accesul (unde și când elevul dorește/poate), cât și în ceea ce privește forma (adaptabilitate mai mare la diferite formate).
- Eficiență. Există mai puțină dispersie de conținut și informații inutile. Este mult mai la obiect.

În acest fel, conținutul poate fi menținut la zi, să se bazeze pe cele mai populare tehnologii și media și să fie mai bine adaptat la societate și la caracteristicile acesteia.

A New Model for Learning: In The Flow of Work

Micro-Learning	Macro-Learning
<i>I need help now.</i>	<i>I want to learn something new.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • 2 minutes or less • Topic or problem based • Search by asking a question • Video or text • Indexed and searchable • Content rated for quality and utility 	<ul style="list-style-type: none"> • Several hours or days • Definitions, concepts, principles, and practice • Exercises graded by others • People to talk with, learn from • Coaching and support needed
<i>Is the content useful and accurate?</i>	<i>Is the author authoritative and educational?</i>
<i>Videos, articles, code samples, tools</i>	<i>Courses, classes, MOOCs, programs</i>

Referință: Josh Bersin (26 ianuarie 2020).



2.2. Instrumente de microînvățare în blended learning

Există multe instrumente bazate pe esența microlearning-ului, adică concizia și forța în conținut și formă. Este de menționat faptul că în cadrul diferitelor canale de Blended Learning se pot partaja conținuturi de microînvățare, dintre care se remarcă următoarele:

<p>Instrumente de microînvățare utilizate în blended learning</p>	<ul style="list-style-type: none">Podcasturi educaționaleTexte scurte (articole, bloguri...)MicrovideoclipuriCarduri interactiveInfograficePrezentări interactiveSimulăriMini-jocuri sau conținut gamificatScheme vizuale/hărți conceptualeMicroevaluăriGif-uriWikis
--	---



3. Instrumente specifice de învățare digitală utilizate în disciplinele STEM

3.1. O scurtă clarificare a STEM

Educația STEM sau STEAM se bazează pe învățarea interdisciplinară care reunește patru - sau cinci - arii largi de cunoștințe: Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică; Artele au fost incluse ulterior, prin urmare pot fi menționate patru (STEM) sau cinci (STEAM). Ceea ce face ca această metodologie să fie interesantă, așadar, este că, așa cum subliniază Peykova și Garvo (2021), „educația STEM înlătură barierele tradiționale dintre cele patru discipline prin integrarea celor patru materii într-una singură” (p.21), și nu numai atât. , dar folosește și o perspectivă educațională în care predomină munca practică și bazată pe proiecte, fie că este individuală sau colaborativă.

Aplicarea practică a cunoștințelor, învățarea prin a face, prezintă multiple beneficii în învățare, printre care: dezvoltarea deprinderilor și activităților prin rezolvarea de probleme; favorizează autonomia și autoînvățarea; promovează munca în echipă și comunicarea între semeni; și stimulează creativitatea (Robotix, 21 iulie 2021). Promovarea educației și a interesului pentru disciplinele STEM este esențială pentru dezvoltarea unei societăți mai avansate, capabilă să facă față provocărilor și să profite de oportunitățile lumii moderne.

3.2. Instrumente de învățare digitală în STEM

Trebuie menționat că „includerea instrumentelor digitale în procesul educațional (fie de către profesori, fie de către elevi înșiși) poate contribui la creșterea motivației elevilor pentru diferitele aspecte ale proceselor de predare și învățare” (Peykova & Garvo, 2021, p. 22). Și nu numai atât, ca

Totodată, considerăm că noile abordări bazate pe educația STEM, realizate din această idee de practici, pot avea impact asupra dezvoltării gândirii computaționale la copii, având în vedere proeminența pe care, fără îndoială, această formă de rezolvare a problemelor o are în activitate. realizat de știință, inginerie și matematică (Ibid., pp.3-4).

În timp ce instrumentele digitale și disciplinele STEM au o incizie mai mare la vârstele mai timpurii ale dezvoltării cognitive, există și instrumente și abordări pentru studenții din învățământul superior sau formarea profesională. Pentru elevii mai tineri, există o multitudine de instrumente digitale specifice bazate pe discipline STEM: Microsoft MakeCode, Scratch, Lego Learning System, Elementari, Birdbrain Technologies, Minecraft Education... În plus, sunt folosite și instrumente generale menționate mai sus: platforme LMS, baze de date sau instrumente de colaborare.

Una dintre principalele aplicații ale instrumentelor digitale în STEM este simularea și modelarea. Elevii pot folosi software specializat pentru a crea modele virtuale ale fenomenelor fizice, chimice sau biologice. Acest lucru le permite să exploreze scenarii ipotetice, să efectueze experimente virtuale și să înțeleagă mai bine conceptele fundamentale. Aceste instrumente le oferă experiență practică fără constrângeri de timp sau resurse, îmbogățindu-le înțelegerea principiilor științifice.

Analiza datelor și instrumentele de programare joacă, de asemenea, un rol cheie în învățământul superior STEM. Elevii pot folosi limbaje de programare precum Python, R sau



MATLAB pentru a analiza și vizualiza date, pentru a rezolva probleme matematice complexe și pentru a dezvolta algoritmi. Aceste abilități sunt cruciale în domenii precum inteligența artificială, învățarea automată și știința datelor. În plus, instrumentele de analiză a datelor le permit să exploreze seturi mari de date și să extragă informații semnificative pentru a lua decizii informate.

Colaborarea și comunicarea sunt componente esențiale ale educației STEM la nivel de învățământ superior, iar instrumentele digitale facilitează interacțiunea dintre studenți și profesori. Platformele de învățare online (Moodle, Canvas), permit studenților să acceseze materiale educaționale, să participe la forumuri de discuții și să trimită teme. În plus, instrumentele de colaborare online, precum Google Drive sau Microsoft OneDrive, permit studenților să lucreze în echipă, să partajeze documente și să facă editări în colaborare în timp real.

Un alt aspect important al utilizării instrumentelor digitale în învățământul superior STEM este accesul la bazele de date academice și bibliotecile digitale. Aceste surse oferă studenților acces la o gamă largă de articole științifice, cărți și resurse academice care le susțin cercetarea și studiul. Cu doar câteva clicuri, studenții pot găsi informații actualizate și de încredere pentru a profunzda subiecte specifice și pentru a fi la curent cu cele mai recente evoluții din domeniile

Simulare și modelare	ANSYS MATLAB COMSOL AutoCad SolidWorks Mathematica
Programare	GitHub GitLab Codul Visual Studio
Calcul	Wolfram Alpha MathCAD arțar
Laboratoare virtuale	Labster Virtual Chemistry Lab TeachEngineering
Chimie	ChemDraw Avogadro Spartan
Fizică	Tracker PASCO Capstone LabVIEW
Biologie	NCBI Geneious BLAST
Realitatea virtuală și augmentată	Unity Unreal Engine Merge Cube
Învățare automată	TensorFlow Scikit-learn Keras



lor de studiu.

Pe scurt, utilizarea instrumentelor digitale în învățământul superior STEM a revoluționat modul în care studenții dobândesc cunoștințe și abilități în aceste discipline. De la simulări și modelare la analiza datelor, programare și colaborare online, aceste instrumente oferă o experiență de învățare îmbogățită, îmbunătățind înțelegerea, abilitățile tehnice și capacitatea de a aborda provocări complexe. Folosind aceste instrumente digitale, studenții din învățământul superior se pot pregăti mai eficient pentru a îndeplini cerințele erei tehnologice în care trăim. În continuare, vom găsi câteva instrumente specifice utilizate în diferitele discipline care alcătuiesc educația STEM pentru învățare și creare.

4. Instrumente specifice de învățare digitală utilizate în domeniul structurilor din oțel

4.1. Instrumente specifice în structuri metalice

Utilizarea instrumentelor digitale în predarea structurilor din oțel oferă beneficii semnificative pentru studenți. Aceste instrumente oferă o experiență de învățare îmbogățită și facilitează înțelegerea conceptelor cheie, promovând în același timp dezvoltarea abilităților tehnice și profesionale.

Instruire structuri metalice	Soldamatic (Simulator de sudare SOLDAMATIC Seabery (seaberyat.com)) Arc Augmentat Miller (AugmentedArc® Sistem de sudura cu realitate crescuta MillerWelds) Realweld (Antrenori REALWELD Lincoln Electric) Sudura de ghidare (sistem de ghidare pentru sudare real guideWELD® LIVE - Realityworks)
Proiectare structuri metalice	BIM Steel Structures Inc. (https://www.bimsteelstructures.com/) Tekla Structures (https://www.tekla.com/products/tekla-structures) Consteel (https://consteelsoftware.com/) StruCad (http://www.steeltechgroup.com/strucad.html) AXISVM (https://axisvm.eu/)
Modelarea energetică a clădirilor	software BEM (https://www.energy.gov/eere/buildings/building-energy-modeling)
Analiză structurală	Software de inginerie structurală pentru structuri din oțel (Software gratuit de analiză structurală pentru instituțiile de învățământ Software-ul Dlubal) software-ul REVIT (Automatizare a modelelor analitice structurale - AEC Tech Drop (autodesk.com))
Design grafic	Rinocer (https://www.rhino3d.com/)
Simularea transferului de căldură	COMSOL (https://www.comsol.com/)
Scanarea 3D a structurilor de oțel	Centru de cunoștințe https://lechnekozpont.hu/en
Simulare de testare nedistructivă	CIVA (https://www.extende.com/civa-in-a-few-words)



Bibliografie

Bartolomé, A. (2004). Invatatura amestecata. Conceptos Básicos. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 23, pp.7-20.

Bersin, J. (26 ianuarie 2020). Perturbarea învățării digitale: zece lucruri pe care le-am învățat. JOSH BERSIN. <https://joshbersin.com/2017/03/the-disruption-of-digital-learning-ten-things-we-have-learned/>

Bit4learn (2023). Ce este un LMS? : tipuri, mărci comerciale și opensource. Bit4learn. <https://bit4learn.com/es/lms/>

CAE (învățare electronică asistată de calculator) (nd). 9 Avantaje ale platformelor educaționale sau LMS. CAE: E-learning asistat de calculator. <https://www.cae.net/es/plataformas-educativas-o-lms-ventajas/>

Dhawan, S. (2020). Învățare online: un panaceu în vremea crizei COVID-19. Journal of Educational Technology Systems, 49 (1), pp.5-22. DOI:10.1177/0047239520934018

IEU (14 ianuarie 2021). Microlearning: strategia educativa para el 2021. Universidad IEU. <https://ieueu.mx/blog/camino-universitario/microlearning-estrategia-educativa-para-el-2021/>

Kumar, A., Krishnamurthi, R., Bhatia, S., Kaushik, K., Ahuja NJ, Nayyar, A. & Masud, M. (2021). Instrumente și practici de învățare combinate: o analiză cuprinzătoare. Acces IEEE, 9, pp. 85151-85197.

López, V., Couso, D., Simarro, C. (2019). Educație STEM în y para un mundo digital: el papel de las herramientas digitales în el desempeño de prácticas científicas, ingenierles y matemáticas. ROȘU. Revista de Educación a Distancia, 62. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red.410011>

Pereira, MO, Peixoto, L., Vilaça, T., Gomes, F. & Teixeira, P. (2021, 7 iulie). Explorarea instrumentelor de învățare combinată pentru a transforma o unitate de curs de laborator în inginerie: provocări, eșecuri și recompense. Atelier de Învățare activă în Inginerie; Conferință internațională privind învățarea activă în educația inginerească. (PAEE/ALE'2021), Braga - Portugalia. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5098351>

Peykova, DY & Garvo, K. (2021). Instrumente digitale pentru educația stem. Aniversare Conferința științifică internațională Cercetare și educație în matematică, informatică și aplicațiile lor, Remia'2021.

Robotix (21 iulie 2021). Cele 8 motive pentru introducerea învățării practice. Blog ROBOTIX. <https://www.robotix.es/blog/8-razones-introducir-aprendizaje-practico/>

Salinas Ibáñez, J., de Benito Crosetti, B., Pérez García, A. & Gisbert Cervera, M. (2018). Blended Learning, más allá de la clase presencial. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21 (1), pp.195-213.

Trabaldo, S., Mendizábal, V. & González Rozada, M. (2017). Microlearning: experiențe reale de învățare personalizate, rapid și ubicuo. IV Jornadas de TIC e Innovación en el Aula (La Plata, 2017).