

ALLIES

Digital Training Tools in Steel Structure Integrity

PR2: ÚJ MÓDSZEREK A DIGITÁLIS ESZKÖZÖKKEL TÖRTÉNŐ OKTATÁSHOZ

Project
coordinator:



Politecnico
di Bari



Co-funded by
the European Union

Az Európai Bizottság által e kiadvány elkészítéséhez nyújtott támogatás nem jelenti a tartalom jóváhagyását, amely kizárólag a szerzők véleményét tükrözi, és a Bizottság nem tehető felelőssé a benne foglalt információk bármilyen felhasználásáért. Project: 2021-1-RO01-KA220-HED-000032181



Felülvizsgálat	Dátum	Szerző/szervezet	Leírás
1.	-	-	-
2.	-	-	-
3.	-	-	-





Tartalomjegyzék

1. A vegyes tanulási módszertanokban használt általános eszközök	4
1.1. A vegyes tanulás meghatározása	4
1.2. Általános használt eszközök	4
2. A vegyes tanulásban használt mikrotanulási eszközök	8
2.1. A mikrotanulás meghatározása	8
2.2. Mikrotanulási eszközök a vegyes tanulásban	9
3. A STEM tudományágakban használt konkrét digitális tanulási eszközök	10
3.1. A STEM rövid tisztázása	10
3.2. Digitális tanulási eszközök a STEM-ben	10
4. Az acélszerkezetek területén használt speciális digitális tanulási eszközök	13
4.1. Az acélszerkezetek speciális eszközei	13
Hivatkozások	14

1. A vegyes tanulási módszertanokban használt általános eszközök

1.1. A vegyes tanulás meghatározása

Mielőtt elkezdenénk tárgyalni a vegyes tanulás (Blended Learning, BL) módszertanában használt eszközöket, fontos tudni, hogy mire utalunk, amikor ezt a módszertant említjük. Az idő múlásával és az oktatási evolúcióval többféleképpen definiálták, valamint többféle elnevezése is volt ennek a módszernek (Salinas et al., 2018).

Bartolomé (2004) szerint "a legegyszerűbb és egyben a legpontosabb meghatározás a tanulás azon módjaként írja le, amely a szemtől-szembe tanítást a nem szemtől-szembe technológiával ötvözi" (11. o.), vagyis az oktatás hagyományos felfogásából kiindulva az online vagy virtuális oktatás egyesítése. Ez a módszertan lehetőséget biztosít a rotációra és a rugalmasságra (Salinas et. al., 2018), lehetővé téve, hogy a képzést a hallgatóság igényeihez igazítsák.

Érdemes megjegyezni, hogy a COVID-19 világjárvány hozzájárult e módszertan globális bevezetéséhez, láthatóvá téve a benne rejlő lehetőségeket és lehetőségeket, más online oktatási javaslatokkal együtt (Dhawan, 2020). Ahogy Kumar et al. (2021) írásában is olvashatjuk, a világjárvány idején a BL alkalmazása a következőket jelentette: "a diákok jobb teljesítménye, a diákok fokozott érdeklődése, magasabb szintű kognitív feldolgozás, fokozott összpontosítás az egyéni tanulói igényekre és a mai kor követelményeinek való megfelelés" (85190. o.).

A COVID-19 körülményei egy új, az online médiához szorosabban kötődő oktatási tájkép bizonyos módon kikényszerített kialakulásához vezettek, amely - bár már eddig is alkalmazták bizonyos képzési terekben, különösen a nem formális képzési terekben - e rendkívüli helyzet miatt nagyobb következetességet kapott (Pereira et al. 2021).

Azóta, az elmúlt években bebizonyosodott, hogy ez a módszertan lehetővé teszi "a tanulási színvonal javítását, a vizsgák sikerességi arányának növelését, az időbeli rugalmasság növelését és a távolsági akadályok megszüntetését" (Kumar et al. 2021, 85151. o.).

1.2. Általánosan használt eszközök

A vegyes tanulás módszertana számos eszközön alapul, amelyek lehetővé teszik a megvalósítását. Először is, a vegyes tanulási módszertanhoz szükség van egy tanulásmenedzsment platformra (Learning Management System, LMS), amely lehetővé teszi a tartalmak megosztását és a tanulók előrehaladásának nyomon követését. Ezen kívül szükség van szerzői eszközökre, vagyis olyanokra, amelyek lehetővé teszik a tartalom és a tevékenységek létrehozását; együttműködési eszközökre, amelyekkel a diákok csoportokban dolgozhatnak ugyanazon a dokumentumon; és kommunikációs eszközökre, amelyekkel kapcsolatba lehet lépni a diákokkal, megbeszéléseket, korrepetálásokat lehet tartani, kétségeket lehet feloldani.

Az alábbiakban közelebbről megvizsgáljuk a vegyes tanulást alkotó 4 tengely mindegyikét:

❖ LMS platform

Ezek a tanulásmenedzsment-rendszerek (LMS) olyan szoftverekből állnak, amelyekben a tanulási tartalmak hozzáadása és szervezése olyan oktatás elősegítése érdekében történik, amely az új technológiákra és a digitális környezetre támaszkodik a tudás nyomon követése és

átadása érdekében. Ezeken a platformokon a tartalmak különböző formátumokban, valamint tevékenységek és értékelések adhatók hozzá (Bit4Learn, 2023).

Általánosságban azt mondhatjuk, hogy egy LMS platform lehetővé teszi:

- Tartalomkezelést és terjesztést, és
- Adatok kinyerését az oktatási folyamatból

Az LMS használatának előnyei között találjuk: (1) költségcsökkentés; (2) irányítási hatékonyság; (3) az információkhoz való hozzáférés; (4) személyre szabás; (5) közvetlenség; (6) adatgyűjtés (jelentések); (7) multimédiás tartalom; és (8) jobb kommunikáció (CAE, n.d.). Emellett előnyként emelik ki, hogy bizonyos esetekben a létrehozott tartalom kereskedelmi forgalomba hozatalának lehetőségét.

Néhány a legszélesebb körben használt LMS platformok közül:

LMS PLATFORMOK	Blackboard Learn	Saba LMS
	Moodle	Grovo
	Canvas	360Learning
	Smiledu	Lessonly
	Neo LMS	Schoology
	ATutor	Edmodo
	Plataforma Q10	Schoox
	Litmos	eFront
	TalentLMS	Adobe Learning Manager

❖ Szerzői eszközök

A szerzői eszközök alatt a tanulókkal megosztandó képzési tartalom létrehozására használt eszközöket értjük. Ezek az eszközök különböző jellemzőkkel rendelkezhetnek, mivel a források többféle formátumban is létrehozhatók. A következő részben a különböző típusú tartalmak létrehozására szolgáló néhány eszközt fogunk megnézni.

A legszélesebb körben használt szerzői eszközök közé tartoznak:

<p>Eszközök prezentációk, infografikák és grafikai tartalmak készítéséhez. Vannak olyanok, amelyek egyszerűbbek és intuitívabbak, és vannak olyanok, amelyek összetettebbek a kreatívabb és tervezési ismeretekkel rendelkező oktatók számára:</p>	<p>Canva Genially Tableau Articulate Adobe Photoshop Adobe Illustrator Piktochart Gimp</p>
<p>Eszközök hangszerkesztéshez és podcast készítéshez. A vizuális tervezéshez hasonlóan ezek a programok is lehetnek nagyon egyszerűek vagy professzionálisak a használatukban:</p>	<p>Audacity Adobe Audition Onceaudio GarageBand Reaper</p>



<p>Eszközök videók és animációk készítéséhez és szerkesztéséhez:</p>	<p>InVision Filmora Adobe Premiere Pro Adober Premiere Rush Avidemux VideoPad DaVinci Resolve BeeCut</p>
<p>Interaktív tartalmak létrehozására szolgáló eszközök (játékformátum):</p>	<p>Educandy Hot Potatoes WordWall Educaplay H5P Cerebrity Interacty JClıc</p>
<p>Egyéb eszközök erőforrások beszerzéséhez vagy más típusú tartalmak létrehozásához:</p>	<p>DaFont MyFonts Flaticon Exe Learning Courese Lab Coggle Easy Generator</p>

❖ Együttműködési eszközök

Az együttműködési eszközök azok a technológiák és platformok, amelyeket a diákok és tanárok közötti kommunikáció, interakció és együttműködés fokozására használnak a vegyes tanulási környezetekben. Ezen eszközök használata elengedhetetlen az aktív részvétel ösztönzéséhez, mivel lehetővé teszi a közvetlen és azonnali kommunikációt, függetlenül a beszélgetőpartnerek földrajzi elhelyezkedésétől.

Ezen túlmenően lehetővé teszik a diákok közötti csapatmunkát, mivel egy olyan tér, ahol megoszthatják ötleteiket, megoldhatják a kételyeket, együttműködhetnek többek között a feladatok kidolgozásában.

<p>Együttműködési eszközök</p>	<p>Google Classroom Microsoft Teams Slack Trello Google Docs Basecamp GitHub Dropbox</p>	<p>NextCloud Monday TickTick MindMeister BinFire Asana Mural</p>
---------------------------------------	--	--



❖ Kommunikációs eszközök

Ezek az eszközök a diákok és a tanárok közötti szinkron és aszinkron interakcióra és információcserére szolgálnak, elősegítve ezzel a virtuális kommunikációt.

A kommunikációnak különböző módjai vannak, mindegyiknek megvannak a maga jellemzői és funkciói:

Kommunikációs eszközök	E-mail Vitaforumok Online chat Videokonferencia Online hozzászólások Oktatási közösségi média
-------------------------------	--



2. A vegyes tanulásban használt mikrotanulási eszközök

2.1. A mikrotanulás meghatározása

Amikor mikrotanulásról beszélünk, akkor a rövid képzési tartalmakból álló, egymáshoz kapcsolódó pilléreken alapuló tanulásra utalunk, amelynek tevékenységei rövid ideig tartanak (Trabaldo et al. 2017). Ezeket különböző formátumokban lehet bemutatni, például videók, infografikák, szöveges dokumentumok, podcastok. Emellett pedig az a jellemzőjük, hogy az egyén által választott időben és helyen elérhetőek.

A mikrotanulás az aktuális képzési igényekhez való alkalmazkodás érdekében merül fel, ahol az élet tempója paradigmaváltáshoz vezetett, az oktatás területén is: a digitális korban a tanulás egyre inkább a mobilitással és a mindenütt jelenléttel társul, és olyan kontextusokban zajlik, ahol a formális és informális tanulást elválasztó vonal egyre inkább elmosódik (Trabaldo et al. 2017, 1. o.). A mikrotanulás előnyei közé tartoznak (IEU, 2021. január 14.):

- A tartalom rövidebbé és tömörebbé tétele, így a képzés elérhetővé válik azok számára is, akiknek kevesebb idejük van rá. A képzési idő csökkenése viszont alacsonyabb képzési költségeket is eredményez.
- Rugalmasság mind a hozzáférés (ahol és amikor a tanuló akarja/tudja), mind a formátum (nagyobb alkalmazkodóképesség a különböző formátumokhoz) tekintetében.
- Hatékonyság. Kevésbé szóródik szét a tartalom és a felesleges információk. Sokkal inkább a lényegre tér.

Így a tartalom naprakészen tartható, a legnépszerűbb technológiákon és médiumokon alapulhat, és jobban igazodhat a társadalomhoz és annak jellemzőihez.

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>

Hivatkozás: Josh Bersin (2020. január 26.).



2.2. Mikrotanulási eszközök a vegyes tanulásban

Számos olyan eszköz létezik, amely a mikrotanulás lényegén, azaz a rövidegésen és a tartalmi és formai erősségen alapul. Érdemes megemlíteni, hogy a különböző BL csatornákon belül is megoszthatók mikrooktatási tartalmak, ezek közül kiemelkednek a következők:

<p>A vegyes tanulásban használt mikrotanulási eszközök</p>	<ul style="list-style-type: none">Oktatási podcastokRövid szövegek (cikkek, blogbejegyzések)Rövid videókInteraktív tanulókártyákInfografikákInteraktív előadásokSzimulációkMini-játékok vagy játékosított tartalmakVizuális sémák/koncepciós térképekMikro-teljesítményértékelésekGifekWikik
---	---

3. A STEM tudományágakban használt konkrét digitális tanulási eszközök

3.1. A STEM rövid definiálása

A STEM- vagy STEAM-oktatás interdiszciplináris tanuláson alapul, amely négy - vagy öt - átfogó ismeretterületet egyesít: természettudomány (science), technológia (technology), mérnöki tudományok (engineering) és matematika (mathematics). Később a művészetek (arts) is bekerültek, így négy (STEM) vagy öt (STEAM) területről beszélhetünk. Ezt a módszertant tehát az teszi érdekessé, hogy - ahogy Peykova és Garvo (2021) rámutat - "a STEM-oktatás a négy tudományág közötti hagyományos korlátokat a négy tantárgy egybeolvasztásával megszünteti" (21. o.), és nemcsak ez, hanem olyan oktatási szemléletet is alkalmaz, amelyben a gyakorlati és projektalapú munka - akár egyéni, akár közös - dominál.

Az ismeretek gyakorlati alkalmazása, a gyakorlat közbeni tanulás számos előnyt mutat a tanulásban, többek között: a készségek és tevékenységek fejlesztése a problémamegoldáson keresztül; kedvez az önállóságnak és az önálló tanulásnak; elősegíti a csapatmunkát és a társaik közötti kommunikációt; és serkenti a kreativitást (Robotix, 2021. július 21.). A STEM-tudományok iránti oktatás és érdeklődés előmozdítása kulcsfontosságú egy fejlettebb társadalom kialakításához, amely képes megfelelni a modern világ kihívásainak és megragadni annak lehetőségeit.

3.2. Digitális tanulási eszközök a STEM-ben

Meg kell jegyezni, hogy a digitális eszközök bevonása az oktatási folyamatba (akár a tanárok, akár maguk a diákok által) hozzájárulhat a diákok motivációjának növeléséhez a tanítási és tanulási folyamat különböző aspektusai iránt (Peykova & Garvo, 2021, 22. o.). És nem csak ez, mivel

Ugyanakkor úgy véljük, hogy a STEM-oktatáson alapuló, ebből a gyakorlati elképzelésből kiinduló új megközelítések hatással lehetnek a gyermekek számítási gondolkodásának fejlődésére, tekintettel arra, hogy a problémamegoldásnak ez a formája kétségtelenül kiemelt szerepet játszik a természettudományos, mérnöki és matematikai tevékenységben (Ibid., 3-4. o.).

Míg a digitális eszközök és a STEM-diszciplínák a kognitív fejlődés korábbi életkoraiban nagyobb metszést okoznak, a felsőoktatásban vagy szakképzésben részt vevő diákok számára is vannak eszközök és megközelítések. A fiatalabb diákok számára a STEM-diszciplínákra épülő specifikus digitális eszközök sokasága létezik: Microsoft MakeCode, Scratch, Lego Learning System, Elementari, Birdbrain Technologies, Minecraft Education... Emellett a fent említett általános eszközök is használatosak: LMS platformok, adatbázisok vagy kollaboratív eszközök.

A digitális eszközök egyik fő alkalmazási területe a tudományos és műszaki tudományokban a szimuláció és a modellezés. A diákok speciális szoftverek segítségével fizikai, kémiai vagy biológiai jelenségek virtuális modelljeit hozhatják létre. Ez lehetővé teszi számukra, hogy hipotetikus forgatókönyveket vizsgáljanak, virtuális kísérleteket végezzenek, és jobban megértsék az alapvető fogalmakat. Ezek az eszközök idő- és erőforrás-korlátozás nélkül gyakorlati tapasztalatokat nyújtanak, és gazdagítják a tudományos alapelvek megértését.

Az adatelemzési és programozási eszközök szintén kulcsszerepet játszanak a STEM felsőoktatásban. A hallgatók olyan programozási nyelveket használhatnak, mint a Python, az R



vagy a MATLAB, hogy adatokat elemezzenek és vizualizáljanak, összetett matematikai problémákat oldjanak meg és algoritmusokat fejlesszenek. Ezek a készségek kulcsfontosságúak az olyan területeken, mint a mesterséges intelligencia, a gépi tanulás és az adatfeldolgozás. Emellett az adatelemzési eszközök lehetővé teszik számukra, hogy nagy adathalmazokat vizsgáljanak meg, és a megalapozott döntések meghozatalához értelmes információkat nyerjenek ki.

Az együttműködés és a kommunikáció a felsőoktatási szintű STEM-oktatás alapvető elemei, a digitális eszközök pedig megkönnyítik a diákok és a tanárok közötti interakciót. Az online tanulási platformok, mint például a Moodle vagy a Canvas, lehetővé teszik a hallgatók számára, hogy hozzáférjenek az oktatási anyagokhoz, részt vegyenek a vitafórumokon és beadják a feladatokat. Emellett az online együttműködési eszközök, mint például a Google Drive vagy a Microsoft OneDrive, lehetővé teszik a diákok számára a csapatmunkát, a dokumentumok megosztását és a közös szerkesztést valós időben.

A digitális eszközök használatának másik fontos szempontja a STEM felsőoktatásban a tudományos adatbázisokhoz és digitális könyvtárakhoz való hozzáférés. Ezek a források a hallgatók számára hozzáférést biztosítanak a tudományos cikkek, könyvek és tudományos források széles köréhez, amelyek támogatják kutatásukat és tanulmányaikat. A hallgatók néhány kattintással naprakész és megbízható információkat találhatnak, amelyek segítségével elmélyedhetnek bizonyos témákban, és lépést tarthatnak a tanulmányi területük legújabb fejleményeivel.

Röviden, a digitális eszközök használata a STEM felsőoktatásban forradalmasította azt a módot, ahogyan a hallgatók elsajátítják az ismereteket és készségeket ezeken a tudományterületeken. A szimulációktól és modellezéstől kezdve az adatelemzésen, programozáson és online együttműködésen át ezek az eszközök gazdagabb tanulási élményt nyújtanak, javítják a megértést, a technikai készségeket és az összetett kihívások megoldásának képességét. E digitális eszközök kihasználásával a felsőoktatási hallgatók hatékonyabban felkészülhetnek a technológiai kor követelményeinek való megfelelésre. A következőkben néhány konkrét eszközt találunk, amelyeket a STEM-oktatást alkotó különböző tudományágakban használnak a tanuláshoz és az alkotáshoz.

Szimuláció és modellezés	ANSYS MATLAB COMSOL AutoCad SolidWorks Mathematica
Programozás	GitHub GitLab Visual Studio Code
Számítás	Wolfram Alpha MathCAD Juhar
Virtuális laboratóriumok	Labster Virtual Chemistry Lab TeachEngineering



Kémia	ChemDraw Avogradro Spartan
Fizika	Tracker PASCO Capstone LabVIEW
Biológia	NCBI Geneious BLAST
Virtuális és kiterjesztett valóság	Unity Unreal Engine Merge Cube
Gépi tanulás	TensorFlow Scikit-learn Keras



4. Az acélszerkezetek területén használt speciális digitális tanulási eszközök

4.1. Az acélszerkezetek speciális eszközei

A digitális eszközök használata az acélszerkezetek oktatásában jelentős előnyökkel jár a diákok számára. Ezek az eszközök gazdagabb tanulási élményt nyújtanak, és megkönnyítik a kulcsfogalmak megértését, miközben elősegítik a műszaki és szakmai készségek fejlődését.

Acélszerkezetek gyártása	<p>Soldamatic (Hegesztési szimulátor SOLDAMATIC Seabery (seaberyat.com)) Miller Augmented Arc (AugmentedArc® Kiterjesztett valóságú hegesztési rendszer MillerWelds) Realweld (REALWELD oktatók Lincoln Electric) Guideweld (guideWELD® LIVE valós hegesztési útmutató rendszer - Realityworks)</p>
Acélszerkezetek tervezése	<p>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/)</p>
Épületenergetikai modellezés	<p>BEM software (https://www.energy.gov/eere/buildings/building-energy-modeling)</p>
Szerkezeti elemzés	<p>Szerkezetépítő szoftver acélszerkezetekhez (Ingyenes szerkeztelemző szoftver oktatási intézmények számára Dlubal Software) REVIT szoftver (Structural Analytical Model Automation - AEC Tech Drop (autodesk.com))</p>
Grafikai tervezés	<p>Rhino (https://www.rhino3d.com/)</p>
Hőátadási szimuláció	<p>COMSOL (https://www.comsol.com/)</p>
Acélszerkezetek 3D szkennelése	<p>Tudásközpont https://lechnerkozpont.hu/en</p>
Roncsolásmentes vizsgálati szimuláció	<p>CIVA (https://www.extende.com/civa-in-a-few-words)</p>

Hivatkozások

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

Bersin, J. (2020 Január 26). The Disruption of Digital Learning: Ten Things We have learned. *JOSH BERSIN*. <https://joshbersin.com/2017/03/the-disruption-of-digital-learning-ten-things-we-have-learned/>

Bit4learn (2023). ¿Que es un LMS?: tipos, marcas comerciales y opensource. *Bit4learn*. <https://bit4learn.com/es/lms/>

CAE (Computer Aided E-learning) (n.d.). 9 Ventajas de las plataformas educativas o LMS. *CAE: Computer Aided E-learning*. <https://www.cae.net/es/plataformas-educativas-o-lms-ventajas/>

Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49 (1), pp.5-22. DOI:10.1177/0047239520934018

IEU (2021 Január 14). Microlearning: estrategia educativa para el 2021. *Universidad IEU*. <https://ieu.edu.mx/blog/camino-universitario/microlearning-estrategia-educativa-para-el-2021/>

Kumar, A., Krishnamurthi, R., Bhatia, S., Kaushik, K., Ahuja N. J., Nayyar, A. & Masud, M. (2021). Blended Learning Tools and Practices: A Comprehensive Analysis. *IEEE Access*, 9, pp. 85151-85197.

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

Pereira, M.O., Peixoto, L., Vilaça, T., Gomes, F. & Teixeira, P. (2021, July 7). Exploring blended learning tools to transform a laboratory course unit in engineering: challenges, setbacks and rewards. *Active Learning in Engineering Education Workshop; International Conference on Active Learning in Engineering Education. (PAEE/ALE'2021)*, Braga - Portugal. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5098351>

Pejkova, D.Y. & Garvo, K. (2021). Digital Tools For Stem Education. *Anniversary International Scientific Conference Research And Education In Mathematics, Informatics And Their Applications, Remia'2021*.

Robotix (2021 Július 21). Las 8 razones para introducir el aprendizaje práctico. *ROBOTIX blog*. <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: experiencias reales de aprendizaje personalizado, rápido y ubicuo. *IV Jornadas de TIC e Innovación en el Aula* (La Plata, 2017).