

ALLIES

Digital Training Tools in Steel Structure Integrity

Nemzeti terv a posztgraduális program felsőoktatási rendszerbe történő bevezetésére

Project
coordinator:



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. Projekt: 2021-1-RO01-KA220-HED-000032181



Felülvizsgálat	Dátum	Szerző/szervezet	Leírás
1 st	2023.11.10.	BME	PR5 tervezet
2 nd	2024.01.31.	BME	PR5 felülvizsgálat, 3.4. fejezet hozzáadása
3 rd	-	-	-





Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4
2. Célkitűzések.....	5
2.1. A program teljesítésével elsajátítható kompetenciák	5
2.1.1. Kompetenciaegységek.....	6
2.1.2. Tanterv.....	6
3. A képzés bevezetésének módszertana	8
3.1. Pedagógiai stratégiák.....	8
3.2. A digitális oktatási eszközök előnyei.....	10
3.3. Tanulásmenedzsment rendszerek	12
3.4. Az ALLIES digitális oktatási eszköztár használata (útmutató).....	15
3.5. Az oktatás digitális átalakításának stratégiái	18
3.6. A program magyarországi bevezetése.....	20
4. Hivatkozások	21

1. Bevezetés

A COVID-19 világjárvány súlyos hiányosságokat hozott felszínre a digitális készségek, a csatlakozási lehetőségek és az oktatási technológiák felhasználása terén. Továbbá a digitális gazdaság és társadalom legfrissebb indexe szerint az európaiak 42%-a nem rendelkezik alapvető digitális készségekkel, és az európai munkaerőpiacon jelentős hiány mutatkozik a digitális szakértelemben. A 2020 márciusától kezdődően a "COVID-19" válság az oktatási módszereket a "szemtől-szembeni" részvételtől az online környezetbe helyezte át. Ez a körülmény kiemelte a digitális oktatás fontosságát, mint a minőség, hozzáférhető és inkluzív tanítás-tanulás értékelésének alapvető célját, valamint az életünk során szükséges digitális készségek megszerzésének tervezett megvalósítását minden érintett szereplő számára. Az ALLIES két célcsoportra összpontosít: egyetemi tanárookra és szakemberekre (üzem-, gépész-, építőmérnökök). Az ALLIES célja továbbá a mérnöki tudományok digitális oktatásának javítása kétféle irányra összpontosítva: információtechnológia-kommunikáció és acélszerkezetek integritása [1].

A tanítási-tanulási tevékenységek elsősorban az online környezetbe helyeződtek át, és az oktatási rendszerek előtt álló kihívások a következőkkel függtek össze: a) az online környezetben történő tanítási folyamat hatékony megszervezéséhez szükséges digitális készségek nem megfelelő fejlettsége, b) a digitális anyagok előállításához szükséges készségek elégtelensége, különösen a műszaki tudományok területén, valamint c) a fentiek hatásai. A digitális készségek egész életen át tartó fejlesztésének tervszerű megközelítése ma kritikusabb, mint valaha.

Tekintettel a digitális átalakulásnak a társadalmakra, a munkaerőpiacra és annak jövőjére, valamint az oktatási és képzési rendszerekre gyakorolt hatására, a Digitális Oktatási Cselekvési Terv az uniós tagállamok közötti szorosabb együttműködésre szólít fel annak biztosítása érdekében, hogy az oktatási és képzési rendszerek megfeleljenek a digitális kornak. Eszerint a szemlélet szerint a kapcsolatok fejlődése, a digitális eszközök és alkalmazások széles körű használata, az egyéni rugalmasság iránti igény, valamint a digitális készségek iránti növekvő kereslet mozgatja az oktatás digitális átalakulását. Egyúttal felhívás a nagyobb európai együttműködésre a COVID-19 világjárvány által okozott válság megszüntetése érdekében, a technológia legmagasabb szinten történő felhasználására az oktatásban és más képzésekben, illetve az oktatási és képzési rendszerek digitális korszakhoz való igazítása érdekében.

Az acélszerkezet-építési ágazatban az új digitális eszközök kifejlesztése során felszínre kerültek a szakemberek hiányos készségei a szerkezetek tervezéséhez, elemzéséhez és ellenőrzéséhez alkalmazott digitális eszközök használatában. A DESI (digitális gazdasági és társadalmi index) szerint 2021-ben az uniós polgárok csak 54%-a rendelkezett alapvető digitális képességekkel, amit 2030-ig 80%-ra kívánnak növelni. [2].

2. Célkitűzések

A képzés két 28 órás munkaterhelésű egységre oszlik a digitális oktatási eszközök által képviselt online építőmérnöki posztgraduális kurzusok minőségének és hozzáférhetőségének javítása érdekében: 1) Acélszerkezetek integritásának ellenőrzése és 2) Számítógépes szimuláció az acélszerkezetek integritásának tervezésében. Célunk egy olyan stratégia kidolgozása volt, amely a posztgraduális programok oktatóinak képzésére és támogatására szolgál a létrehozott digitális oktatási eszköztár használatában, amely növeli a digitális oktatási források használatában és bevezetésében való jártasságukat. Továbbá a digitális eszköztár használatát megtanult tanárok új készségeiket bármely felsőoktatási intézmény által kínált online kurzusban alkalmazhatják. E nemzeti cselekvési terv elsődleges célja, hogy lehetőséget biztosítson a nemzetközi tanulásra és a tanárcserére az ALLIES-partnerek között és a konzorciumon kívül.

2.1. A program teljesítésével elsajátítható kompetenciák

Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) egy olyan közös referenciakeret, amely segíti az oktatási és képzési szervezeteket, a munkaadókat és az egyéneket Európaszerte a különböző oktatási és képzési rendszerekben szerzett képesítések összehasonlításában, és ezáltal lehetővé teszi a gyakornokok és a munkavállalók mobilitását az EU-ban. Az EKKR végrehajtása tehát fokozza a munkavállalók és a gyakornokok mobilitását, és hozzájárul képesítésük elismeréséhez a származási országukon kívül is.

Az EKKR-eszköz a kimeneti kompetenciákon alapul, amelyek a következő kulcsfontosságú referenciaszint-leírásokkal rendelkeznek:

- a) Tudás,
- b) Képességek, és
- c) Autonómia és felelősség (attitűdök).

Az új ALLIES kompetenciaegységek EKKR-hez való illesztése érdekében a konzorcium a tanulók szemszögéből írta meg tanulási eredményeit (egy új tanulási eredmény megközelítést alkalmazva, amely a konkrét és látható tanulási eredmények megállapítására összpontosít).



2.1.1. Kompetenciaegységek

Az 1. kompetenciaegység részletesen tárgyalja az acélszerkezetek integritásának ellenőrzését, amelyből a posztgraduális hallgatók átfogó és speciális ismereteket szereznek a) a kockázatalapú vizsgálatról (risk based inspection, RBI), b) a roncsolásmentes anyagvizsgálatról (non-destructive testing, NDT) és c) az acélszerkezetek integritására vonatkozó szabványokról, szabályokról és előírásokról. Az 1. kompetenciaegység végén a hallgatóktól elvárjuk, hogy képesek legyenek:

- a) A kijelölt infrastruktúrával kapcsolatos iránymutatások, szabványok és alkalmazandó jogszabályok azonosítására és értelmezésére;
- b) A kockázatalapú vizsgálat használatára vonatkozó követelmények és korlátozások értékelésére, amikor az infrastruktúrákat és a rendelkezésre álló erőforrásokat kijelölik;
- c) Egy acélszerkezet kockázati szintjének értékelésére egy adott referencia alapján;
- d) A leghatékonyabb roncsolásmentes anyagvizsgálati módszer meghatározására az anyagok és a szerkezetek típusainak megfelelően;
- e) Egy előzetes terv létrehozására a karbantartási ellenőrzésre.

A 2. kompetenciaegység a számítógépes szimuláció témakörét részletezi az acélszerkezetek integritásának tervezésében, amelyből a posztgraduális hallgatók átfogó és speciális ismereteket szereznek a) az acélszerkezetek tervezéséről, b) az alapvető modellezésről és szimulációról, valamint c) a károsodási mechanizmusok főbb típusainak megismeréséről. A 2. kompetenciaegység végére a hallgatók várhatóan képesek lesznek:

- a) A szerkezetek műszaki rajzainak olvasása és értelmezésére;
- b) A végelemes analízis eredményeinek megértésére és értelmezésére;
- c) Speciális tervezőszoftver használatára acélszerkezetek tervezéséhez;
- d) Az acélszerkezetek integritásának szimulálására digitális eszközökkel;
- e) Digitális eszközök használatára acélszerkezetek modellezéséhez;
- f) A lehetséges tervezési problémák azonosítására az acélszerkezet integritásának szimulációja után;
- g) A vizsgált szerkezetben fellépő fő károsodási mechanizmusok azonosítására;
- h) Az integritási kockázatok értékelésére és a kockázatot mérséklő intézkedések meghatározására.

2.1.2. Tanterv

A posztgraduális hallgatók a fent említett ismereteket és készségeket a következő témakörök elsajátításával szerzik meg. Az Acélszerkezetek integritásának ellenőrzése című egység négy témakört, míg a Számítógépes szimuláció az acélszerkezetek integritásának tervezése című egység három témakört tartalmaz, amelyeket az 1. Táblázat tartalmaz. Mindkét egység az európai kreditrendszerben 1 ECT-nek felel meg.



1. Táblázat A PR3 és PR4 alapján tartott képzés témakörei

1. kompetenciaegység ACÉLSZERKEZETEK INTEGRITÁSÁNAK ELLENŐRZÉSE	KONTAKT ÓRÁK	MUNKATERHELÉS
TÉMAKÖR NEVE		
Bevezetés a kockázatalapú vizsgálatba (RBI)	2	4
Bevezetés a roncsolásmentes anyagvizsgálatba (NDT) és bevonatolásba	4	8
Főbb szabványok	2	4
Esettanulmányok	6	12
Összesen	14	28
ECT (kredit)	1	
2. Kompetenciaegység SZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁCIÓ AZ ACÉLSZERKEZETEK INTEGRITÁSÁNAK TERVEZÉSÉBEN	KONTAKT ÓRÁK	MUNKATERHELÉS
TÉMAKÖR NEVE		
Bevezetés az acélszerkezetek tervezésébe	4	8
Bevezetés a modellezésbe és szimulációba	4	8
A károsodási mechanizmusok fő típusai	4	12
Összesen	12	28
ECT (kredit)	1	



3. A képzés bevezetésének módszertana

Mivel a legtöbb tanár nem rendelkezik hivatalos képzéssel a digitális oktatási eszközök használatára, az ALLIES projekt tartalmaz egy képzési anyagot a posztgraduális programokban részt vevő tanárok számára a kifejlesztett digitális oktatási eszköztár használatához.

3.1. Pedagógiai stratégiák

A digitális eszköztárral rendelkező online posztgraduális építőmérnöki programban való tanítás gondos tervezést és hatékony pedagógiai stratégiákat igényel, amelyek kihasználják a technológia előnyeit, miközben elősegítik a hatékony tanulási eredményeket. Ebben az iránymutatásban ajánlásokat adunk a felsőoktatási oktatók számára, hogy hogyan fejlesszék az oktatási gyakorlatukat és optimalizálják a hallgatók tanulási eredményeit online környezetben.

A PR4-ben (Project Result 4) kidolgozott tanterv tartalmazza a kompetenciaegységek egyértelműen meghatározott kimeneti eredményeit, amelyek e dokumentum 2.1.1. fejezetében is szerepelnek. A program a posztgraduális hallgatók ismereteire épít, és ipari vonatkozású esettanulmányokat tartalmaz.

A tantárgyakhoz rendelkezésre bocsátott oktatási anyagok hasznosak a diákok számára a tanuláshoz, a tanároknak pedig a prezentációk, videók, kérdőívek és feladatok elkészítéséhez. A következőkben a digitális képzés néhány stratégiáját részletezzük.

Az interaktív multimédiás elemek, például videók, szimulációk, animációk, játékok és a virtuális valóság felhasználása bevonja a tanulókat, és a magával ragadó élményeken keresztül javítja a megértést. Egy kutatási cikkben megállapítást nyert, hogy az interaktív elektronikus tanulási technológiákat, például szimulációkat és játékokat használó hallgatók elkötelezettebbek voltak és jobban teljesítettek, mint a passzív elektronikus tanulási technológiákat, például online előadásokat és olvasmányokat használó hallgatók [3]. Alapvetően online előadásokra szükség van egy posztgraduális képzésben, de az előadásoknak tartalmazniuk kell a fent említett elemeket. A mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban is egyre szélesebb körben fog elterjedni az elkövetkező években [4]. Például kidolgozott oktatási anyagokból már most is a mesterséges intelligencia segítségével minden eddiginél kisebb ráfordítással készíthetők látványos videók és prezentációk.

A diákok általában sikeresebbek, ha a saját tempójukban tanulhatnak. Ez aszinkron tanulási eszközök és források használatával érhető el. Az aszinkron tanulás a tanulás olyan típusa, amely nem igényli, hogy a diákok és a tanárok egyszerre legyenek online. Így ideális olyan posztgraduális hallgatók számára, akik teljes munkaidőben dolgoznak, vagy akiknek egyéb kötelezettségeik vannak. A felvett online előadásokat a hallgatók a saját tempójukban nézhetik, és szükség szerint visszatekerhetik vagy előretekerhetik.

Hasznos, ha az online platformokon vagy eszközökön keresztül közös tanulási tapasztalatokat építünk be. Ez történhet online vitafórumokon, csoportos projekteken és társak általi értékelésen keresztül. Az együttműködés segít a tanulóknak abban, hogy tanuljanak egymástól, és fejlesszék kritikai gondolkodási készségeiket. Alapvető cél egy olyan környezet kialakítása, amely arra ösztönzi a diákokat, hogy tanuljanak egymástól, osszák meg egymással a meglátásaikat, és vegyenek részt közös problémamegoldó tevékenységekben. A csoportos projektek sikere különböző tényezőktől függ. Például a tanulóknak világosan meg kell érteniük a projekt céljait és célkitűzéseit. A csoportoknak elég kicsinek kell lenniük ahhoz, hogy minden tag érdemi részvételét lehetővé tegyék, de elég nagyoknak ahhoz, hogy különböző nézőpontokat és készségeket biztosítsanak [5]. Továbbá a rendszeres kommunikációs csatornák, például videokonferenciák, vitafórumok és e-mailes konzultációk biztosítása ösztönzi a hallgatók és az oktatók közötti interakciót. Ez elősegíti a közösség érzését, foglalkozik az esetlegesen felmerülő aggályokkal, és lehetővé teszi a hallgatók számára, hogy a tananyaggal vagy a feladatokkal kapcsolatban további magyarázatot kérjenek.

A kidolgozott posztgraduális építőmérnöki programban szerepel az esettanulmányok témaköre, mivel az aktív tanulási stratégiák ösztönzik a hallgatók reakcióját és kritikai gondolkodását. Az esettanulmányok lehetőséget biztosítanak a hallgatóknak arra, hogy a tanteremben tanultakat valós problémákra alkalmazzák. Ez segíthet a hallgatóknak fejleszteni a problémamegoldó készségüket, kritikus gondolkodásra való képességüket és az építőmérnökök előtt álló összetett kihívások megértését. Emellett az esettanulmányok segíthetnek a hallgatóknak fejleszteni kommunikációs és együttműködési készségeiket. Az esettanulmányok kidolgozása során a hallgatóknak gyakran együtt kell dolgozniuk a probléma felkutatása, a megoldások kidolgozása és az eredmények bemutatása során. Ez segíthet a hallgatóknak megtanulni, hogyan dolgozzanak hatékonyan egy csapat tagjaként, és hogyan kommunikálják ötleteiket világosan és tömören [6].

A folyamatos értékelés és visszajelzés elengedhetetlen a tanulók tanulásához és teljesítményük javításához. A visszajelzés online teszteken, feladatokon és vitafórumokon keresztül történhet. Egy tanulmány megállapította, hogy az alkalmazott azonnali visszajelzés típusa különbséget jelenthet. A konkrét, építő jellegű és időben adott visszajelzés nagyobb valószínűséggel befolyásolja pozitívan a diákok tanulását [7]. A részleges kreditpontos iteratív kérdőívek alkalmazása növeli a diákok összpontszámát [8]. Egy másik tanulmány megállapította, hogy az online kvízek szintén pozitívan befolyásolhatják a hallgatók sikerességét, különösen akkor, ha jól megtervezettek, a tananyaghoz igazodnak, és más tanítási és tanulási stratégiákkal együtt alkalmazzák őket [9].

A fenti pedagógiai stratégiák megvalósításával egy digitális posztgraduális építő-, gépész-, és anyagmérnöki képzés vonzó és hatékony tanulási élményt nyújthat a hallgatók számára, felkészítve őket a sikeres szakmai karrierre.

3.2. A digitális oktatási eszközök előnyei

Az elmúlt években az oktatás gyökeres átalakuláson ment keresztül, amelyet a digitális technológiák gyors fejlődése hajtott előre. A digitális eszközök integrációja a tanulás új korszakát hozta el, amely dinamikus, interaktív és a különböző tanulók igényeihez igazodik. Ez a fejezet a digitális oktatási eszközök által kínált számos előnyben kíván elmélyülni, megvilágítva, hogyan váltak nélkülözhetetlen eszközzé a modern oktatási szférában.

A digitális oktatási eszközök egyik fő előnye abban rejlik, hogy képesek áthidalni a földrajzi és társadalmi-gazdasági szakadékokat. Ezen eszközök kihasználásával az oktatók elérhetik a távoli területeken és a hátrányos helyzetű közösségekben élő diákokat, és hozzáférést biztosíthatnak számukra olyan magas színvonalú oktatási forrásokhoz, amelyek korábban elérhetetlenek voltak számukra. Emellett ezek az eszközök a különböző tanulási stílusokat is figyelembe veszik, biztosítva, hogy a különböző képességű és igényű diákok saját tempójukban és egyéni preferenciáiknak megfelelő módon foglalkozhassanak az anyaggal [10].

A digitális oktatási eszközök forradalmasították a személyre szabott tanulás koncepcióját, lehetővé téve az oktatók számára, hogy személyre szabott tanulási utakat hozzanak létre, amelyek megfelelnek minden egyes tanuló egyedi követelményeinek. Az adatelemzés és az adaptív tanulási algoritmusok segítségével ezek az eszközök képesek nyomon követni a tanulók fejlődését, azonosítani erősségeiket és gyengeségeiket, és célzott beavatkozásokat nyújtani a megértésük megerősítése érdekében. Ez az alkalmazkodóképesség elősegíti a támogató tanulási környezetet, amely elősegíti az egyéni fejlődést és maximalizálja a tanulmányi siker lehetőségét. Amhag és társai [11] megállapították, hogy az oktatók négy különböző módon használják az információs és kommunikációs alapú tanítást: tanításra, kommunikációra, adminisztrációra és kutatásra. Továbbá a mobil digitális eszközök különböző kontextusokban különböző tanítási módszereket támogathatnak. Az oktatóknak azonban több képzésre van szükségük az információs és kommunikációs alapú tanításról és arról, hogyan használják hatékonyan a különböző oktatási helyzetekben.

A digitális oktatási eszközök interaktivitást és elkötelezettséget visznek a tanulási folyamatba, lekötik a diákok figyelmét, és elősegítik az összetett fogalmak mélyebb megértését. A multimédiás elemek, virtuális szimulációk és játékosított tanulási modulok révén a diákok aktívan részt vehetnek a tanulásban, így az oktatás nem unalmas házimunkává, hanem élvezetes és élvezetes élménnyé válik. Körei és munkatársai [12] megállapították, hogy a Z generációs diákok hatékony tanításához az oktatóknak hangsúlyt kell fektetniük a kiscsoportos tanulásra, és játékokat valamint játékalapú elemeket kell beépíteniük a tananyagba. Ez a megközelítés megfelel az aktív részvétel és a gyakorlati tanulás iránti preferenciájuknak. Bár a hagyományos frontális

oktatásnak még mindig megvan a helye, azt olyan kollaboratív tanulási technikákkal kell kiegészíteni, amelyek lehetővé teszik a diákok számára, hogy társaikkal interakcióba lépjenek, és tudásukat gyakorlati környezetben alkalmazzák. Emellett az oktatóknak a tanítási módszereiket az adott tantárgyhoz kell igazítaniuk, felismerve, hogy a különböző tantárgyak eltérő megközelítést igényelhetnek a diákok elkötelezettségének és tanulási eredményeinek maximalizálása érdekében.

Anastasiadis és társai [13] megállapították, hogy a digitális játékalapú tanulás hatékony oktatási eszköz, amely fokozhatja a tanulók tanulási élményét, és elősegítheti az aktív interakciót és kommunikációt. Számos előnnyel jár, többek között a motiváció és az elkötelezettség növekedésével, a kognitív növekedés és a digitális „írástudás” javulásával, a döntéshozatali és problémamegoldó készségek, valamint a kritikai gondolkodás fejlesztésével. Más tanulási módszerekkel is kombinálható, hogy tovább fokozza a diákok tanulási élményét. Az oktatásnak nemcsak az alapvető ismeretek tanítására kell összpontosítania, hanem arra is, hogy a tanulókat felkészítse az előttük álló életre. A digitális játékalapú tanulás oktatási eszközként felhasználható a tanulók jólétének és önbecsülésének növelésére, segíthet nekik a szociális készségeik fejlesztésében, a kritikus gondolkodásuk, a döntéshozatali és problémamegoldó készségük fejlesztésében, valamint az egészséges mentális és pszichológiai egyensúly fenntartásában.

Al Rawashdeh és társai [14] arra a következtetésre jutottak, hogy az elektronikus tanulás hatékony eszköz a tudás átadására, és képes helyettesíteni a hagyományos oktatási módszereket. Az elektronikus tanuláson alapuló képzések mind a tanulók, mind az oktatók számára előnyösek. A tanulók igényei egyre inkább prioritássá válnak az oktatók számára, és ennek eredményeként az egyetemek és főiskolák beépítik az elektronikus tanulási rendszereket saját képzési programjaikba. Néhány előremutató eredményt úgy fogalmaztak meg, hogy az elektronikus tanulás javítja a kommunikációt az oktatók és a diákok között, fejleszti a diákok készségeit, és érdekes módon nyújt tudományos anyagot. Összességében az elektronikus tanulás értékes eszköz az oktatásban, de fontos, hogy foglalkozzunk a lehetséges hátrányokkal, és biztosítsuk, hogy a diákok megkapják a sikerhez szükséges támogatást.

Henderson és munkatársai [15] ezzel szemben úgy találták, hogy a digitális technológiák az egyetemi oktatás központi elemévé váltak, de nem alakítják át alapvetően az egyetemi oktatás és tanulás jellegét. Az egyetemeknek továbbra is támogatniuk kell a digitális technológiák logisztikai és tanulmányi célú felhasználását, amely jelenleg népszerű a hallgatók körében. Ha azt szeretnék, hogy a hallgatók a digitális technológiákat szélesebb körű, kifejezőbb és erőteljesebb módon használják, olyan környezetet kell teremteniük, ahol ezeket az alternatív felhasználási módokat értékelik és támogatják.

Lohr és társai [16] a felsőoktatási kurzusokon az oktató által kezdeményezett digitális tanulási tevékenységek három szintjét találták: alacsony (powerpointers), közepes (clickerers) és magas (digitális profik). A tanulmány azt is megállapította, hogy a digitalizációs politika, az intézményi felszereltség és a tanárképzés összefügg az oktató által kezdeményezett digitális tanulási tevékenységek szintjével. Ez arra utal, hogy az egyetemek e kontextuális tényezők támogatásával segíthetik a tanárokat a digitális tanulási tevékenységek szélesebb körű használatában. A szervezetfejlesztés átfogó megközelítése, amely a digitalizációs stratégiával, a tanárok képzettségével és a felszereltséggel foglalkozik, nagyobb valószínűséggel lesz sikeres, mint az elszigetelt intézkedések.

Összefoglalva, a digitális oktatási eszközök előnyei sokrétűek, a fokozott hozzáférhetőségtől és befogadhatóságtól kezdve a személyre szabott tanuláson, az interaktív élményeken, a globális összekapcsolhatóságon és a fenntartható erőforrás-gazdálkodáson át. Ahogy az oktatási környezet tovább fejlődik, az oktatók és a politikai döntéshozók számára elengedhetetlen, hogy kihasználják az ezekben az eszközökben rejlő teljes potenciált, és olyan befogadó, vonzó és fenntartható tanulási környezetet hozzanak létre, amely felkészíti a diákokat a 21. század kihívásaira.

3.3. Tanulásmenedzsment rendszerek

A kifejlesztett digitális eszköztár innovatív eszköz az online posztgraduális építőmérnöki kurzusok számára, amelyek az utóbbi években jelentős érdeklődésre tettek szert.

Az elmúlt években az oktatási ágazat a technológia gyors fejlődésének köszönhetően hatalmas átalakuláson ment keresztül. A hagyományos tanítási és tanulási módszerek fokozatosan kivonulnak, és helyet adnak a digitális és rugalmasabb megközelítéseknek. Ennek a digitális forradalomnak az egyik legfontosabb eleme a tanulásmenedzsment rendszer (learning management system, LMS), egy olyan szoftveralkalmazás, amely forradalmasította az oktatási intézmények tartalomszolgáltatását és a tanulókkal való kapcsolattartást [14].

A tanulásmenedzsment rendszer, amit gyakran LMS-ként emlegetnek, egy olyan digitális platform, amely központosítja és racionalizálja az oktatási tartalmak kezelését, átadását és nyomon követését. Hatékony eszközkészletet biztosít az oktatási tanfolyamok tervezéséhez, megvalósításához és kezeléséhez, függetlenül attól, hogy azok online vagy fizikai tanteremben zajlanak. Az LMS-platformok rendkívül sokoldalúak, és a különböző szervezetek, köztük iskolák, egyetemek, vállalatok és nonprofit szervezetek egyedi igényeihez igazíthatók. Az LMS lehetővé teszi az oktatók számára, hogy multimédiás elemek, például videók, kvízek és interaktív tevékenységek beépítésével magával ragadó online kurzusokat hozzanak létre. Lehetővé teszi a tanulók számára, hogy bárhol és bármikor hozzáférjenek a tananyaghoz, elősegítve a rugalmasságot és a személyre szabott tanulást. Az LMS-platformok számos adminisztratív funkciót kínálnak, lehetővé téve az oktatók számára, hogy határidőket

határozzanak meg, tanmenetrendeket hozzanak létre, kezeljék a beiratkozást, és automatizálják a különböző adminisztratív feladatokat. Ez egyszerűsíti a tanfolyamok általános kezelését, és csökkenti az oktatók adminisztratív terheit. Az LMS-platformok elősegítik a tanulók és oktatók közötti együttműködést és kommunikációt. A vitafórumok, csevegőszobák és videokonferencia-eszközök lehetővé teszik a tanulók számára, hogy kapcsolatot teremtsenek társaikkal és oktatóikkal, elősegítve az jelentőségteljes interakciókat és a tudásmegosztást. Az LMS-platformok széleskörű nyomon követési és értékelési lehetőségeket biztosítanak. Az oktatók nyomon követhetik a tanulók előrehaladását, nyomon követhetik a tananyaggal való foglalkozásukat, és kvízek, feladatok és vizsgák segítségével értékelhetik teljesítményüket. Ez az adatvezérelt megközelítés megkönnyíti a megalapozott döntéshozatalt, és segít azonosítani a fejlesztendő területeket [17].

Coates és munkatársai [18] 2005-ben elvégeztek egy tanulmányt, amelynek eredményei szerint a felsőoktatásban a tanulásmenedzsment rendszerek (LMS) jövőjéről széles körű és átfogó vitát kell folytatni. Az LMS elfogadására, bevezetésére, használatára és felülvizsgálatára vonatkozó döntésekbe az érdekeltek széles körét kell bevonni, beleértve az egyetemi személyzetet, a hallgatókat és az adminisztrátorokat. Az intézményeknek az online pedagógia oktatásába is be kell fektetniük, és támogatást kell nyújtaniuk az LMS-t használóknak. Végül az intézményeknek folyamatosan értékelniük kell az LMS oktatási és szervezeti hatásait.

Watson [19] hasonló gondolatokat fogalmazott meg, mivel a különböző LMS-ek egy nagy teljesítményű technológiára épülnek, amely forradalmasíthatja az oktatást. Hiányoznak azonban az LMS-ek hatékony bevezetésére és használatára vonatkozó kutatások. További kutatásokra van szükség az LMS-ek tanulásra leghatékonyabb jellemzőinek, valamint a tanulók, tanárok, szülők és más érdekelt felek igényeinek azonosításához.

de Oliveira és társai [20] integratív áttekintő módszert használt a Web of Science, Scopus, Ebsco és Scielo adatbázisokban található tanulmányok feltérképezésére az LMS-nek az elektronikus tanulási menedzsmentben való alkalmazásával kapcsolatban. Az elemzés olyan kategóriákra összpontosított, amelyek jellemezhetik az LMS-nek az elektronikus tanulásmenedzsmentben való alkalmazásáról szóló tudományos tájékozottságot, a következő megállapításokkal: (a) a különböző országok részéről egyre nagyobb tudományos érdeklődés mutatkozik az LMS elektronikus tanulásmenedzsmentben való használatával kapcsolatos kutatások fejlesztése iránt, b) az elektronikus tanulásmenedzsmentben leggyakrabban használt LMS a Moodle, c) a tanulmányokban elemzett leggyakoribb kategóriák a következők voltak: koordináció, adminisztratív támogatás és didaktikai erőforrások, (d) a legtöbb tanulmány nem integrált módon és az oktatási információkra összpontosítva közelíti meg az LMS adminisztratív funkcióit, (e) hiányoznak az LMS és az elektronikus tanulásmenedzsment közötti kapcsolatra vonatkozó egyértelmű elméleti meghatározások, és (f) több empirikus kutatásra van szükség a témában. Azt javasolták, hogy a jövőbeni kutatások a következő kérdésekre összpontosítsanak: (a) Hogyan befolyásolja az LMS az elektronikus tanulás tervezését, irányítását, végrehajtását és ellenőrzését a menedzser szemszögéből? (b) Mire van szüksége az elektronikus tanulási menedzsernek az



alkalmazott technológiai platformmal kapcsolatban? és (c) Van-e hatékony összehangolás az informatika és az elektronikus tanulási folyamatok között?

Cavus [21] és Al-Ajlan [17] is megállapították, hogy egyre több LMS-változat létezik, és egyre nehezebb kiválasztani a legjobbat. Mindkét tanulmány megállapította, hogy a nyílt forráskódú lehetőségek közül a Moodle a legnépszerűbb LMS, nagy felhasználói bázissal és felhasználóbarát felülettel. Más LMS-változatok, mint például a Claroline és a Sakai, bonyolultabb felülettel rendelkeznek, és nehezebb lehet a használatuk. A kutatók egy olyan szoftver, mint az EW-LMS használatát javasolják, amely segít az igényeinek legmegfelelőbb LMS értékelésében és kiválasztásában.

Összefoglalva, a tanulásmenedzsment-rendszerek kétségtelenül forradalmasították az oktatási ipart azáltal, hogy rugalmas és hatékony megoldást biztosítanak a tanfolyamok lebonyolítására, adminisztrációjára és értékelésére. Kiterjedt funkcióik és előnyeik lehetővé teszik az oktatók számára, hogy magával ragadó és személyre szabott tanulási élményeket hozzanak létre, miközben a tanulók bármikor és bárhol hozzáférhetnek az oktatási anyagokhoz. Ahogy az oktatási intézmények egyre inkább elfogadják a digitális átalakulást, az LMS platformok nélkülözhetetlen eszközökké válnak az oktatók számára, hozzájárulva a tanítási és tanulási tájkép folyamatos fejlődéséhez.

3.4. Az ALLIES digitális oktatási eszköztár használata (útmutató)

Az ALLIES projekt eredményei a projekt honlapján érhetők el a következő webcímen: <https://www.alliesproject.eu/results.html>. Ezek a dokumentumok segítenek a tanároknak és oktatóknak abban, hogy megtalálják a megfelelő eszközöket a fent említett pedagógiai stratégiák alkalmazásához a tantárgyak oktatásához.

Az angol nyelvű tananyagokat a Canvas LMS-platfommon érhetők el. Az alábbi útmutató alapján a többi harmonizált és lefordított (román, olasz, portugál, spanyol és magyar) tananyag is felhasználható a kifejlesztett acélszerkezet-integritás kurzus digitális képzésében.

A kurzusra való beiratkozás és az ALLIES kurzus áttekintése az alábbiakban részletesen ismertetésre kerül. Az 1. ábra a beiratkozási képernyőt mutatja, akár új felhasználóról, akár a Canvasban már regisztrált személyről van szó.

The image contains two side-by-side screenshots of the Canvas enrollment page. Both screenshots show the title 'Enroll in ALLIES Project: Course - Micro-credentials related to the Integrity of Steel Structures (Design & Inspection)'.
Screenshot (a) is for a new user. It includes a 'Please enter your Email:' field with a placeholder 'Your email', a radio button selected for 'I am a new user', a 'Full Name' field with a placeholder 'Your name', a checked checkbox for 'I agree to the Acceptable Use Policy', and a CAPTCHA 'I'm not a robot'. A blue 'Enroll in Course' button is circled in red at the bottom right.
Screenshot (b) is for an existing user. It includes the same email field, radio buttons for 'I am a new user' and 'I already have a Free for Teacher login' (the latter is selected), a 'Password' field with a placeholder 'Your password', and a blue 'Enroll in Course' button circled in red at the bottom right.

1. ábra. Beiratkozás az ALLIES kurzusra új felhasználóként (a), beiratkozás regisztrált Canvas felhasználóként (b)

Az kurzusra való sikeres beiratkozás után megjelenik az ALLIES kurzus a bal oldali menüsorból elérhető irányítópulton (angolul Dashboard) (2. ábra).

A kurzus megnyitásakor megjelenik a kezdőlap (angolul Home page), amelyen az ALLIES bevezetője, a két kompetenciamodul összes tantárgya és az egyes tárgyakhoz tartozó kérdéssorok találhatóak (3. ábra). Minden dokumentum és kérdéssor angol nyelven érhető el, ha erről az oldalról azok címeire kattintunk.

A kérdéssorok a feladatok (angolul Assignments) fülről a kvízek (angolul Quizzes) fülről és az eredmények (angolul Grades) fülről is elérhetők. Ez utóbbin az egyes témakörökben a tanulók pontszámai követhetők nyomon (4. ábra). Az tantárgyak tananyagai az oldalak (angolul Pages) fülről is elérhetők.



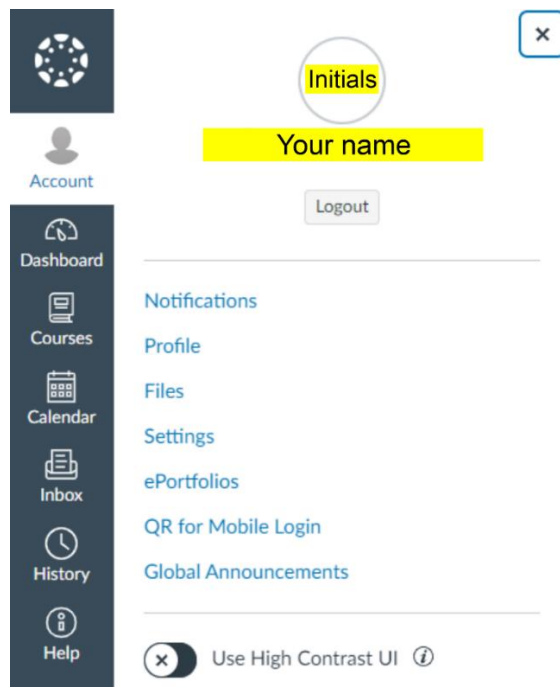
2. ábra. Canvas Dashboard az ALLIES kurzussal

3. ábra. Az ALLIES kurzus kezdőlapja a Canvasban

Name	Due	Submitted	Status	Score
Questionnaire: Case studies	Tareas			- / 12
Questionnaire: Introduction to design	Tareas			- / 8
Questionnaire: Introduction to modelling and simulation	Tareas			- / 8
Questionnaire: Introduction to NTD and Coating	Tareas			- / 8
Questionnaire: Introduction to Risk Based Inspection (RBI)	Tareas			- / 4
Questionnaire: Main type of damage mechanisms	Tareas			- / 8
Questionnaire: Standard references	Tareas			- / 4
Tareas				N/A 0.00 / 0.00
Total				N/A 0.00 / 0.00

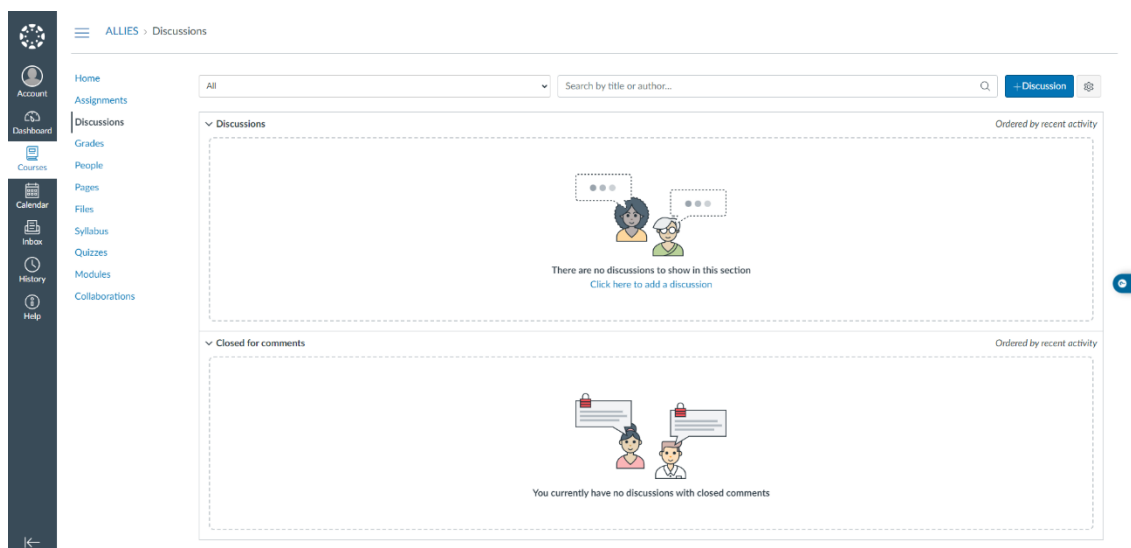
4. ábra. A kérdéssorok pontszámai egy kiválasztott hallgató esetében

A platform lehetővé teszi a többi beiratkozott személy (oktatók és hallgatók) megtekintését is az emberek (angolul People) fülön. Ha elérhetőségi adatokat, önéletrajzokat vagy linkeket adnak hozzá, akkor ezek láthatóak lesznek a profiljukon. A felhasználó saját Canvas-profilja a bal oldali menüsorban, a felhasználói fiók (angolul Account) menüpont alatt érhető el (5. ábra).



5. ábra. Saját felhasználói fiók oldala

Végül, hogy a felhasználók kihasználhassák az LMS platform funkcióit, a megbeszélések (angolul Discussions) fül (6. ábra) lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy kommunikáljanak egymással témák létrehozásával és azokra történő hozzászólásaikkal. Egy másik funkció, hogy az együttműködések (angolul Collaborations) fül alatt megosztott Google-dokumentumok importálhatók a Canvas rendszerbe, például közös jegyzetek készítéséhez.



6. ábra. Megbeszélések oldal, ahol lehetőség van a kurzuson belül más beiratkozott felhasználókkal való kommunikációra

3.5. Az oktatás digitális átalakításának stratégiái

A magyar digitális átalakulási stratégiák összhangban vannak az európai menetrenddel. A digitális oktatási cselekvési terv (2021-2027) [22] az Európai Unió (EU) megújított szakpolitikai kezdeményezése, amely közös jövőképet határoz meg az európai minőségi, inkluzív és hozzáférhető digitális oktatásról, és célja, hogy segítse a tagállamokat oktatási és képzési rendszereiknek a digitális korszakhoz való igazításában.

A 2020. szeptember 30-án elfogadott cselekvési terv felhívás a digitális oktatás terén való fokozottabb európai együttműködésre a COVID-19 világjárvány által jelentett kihívások és lehetőségek kezelése érdekében, valamint az oktatási és képzési közösség (tanárok, diákok), a politikai döntéshozók, a tudományos élet és a kutatók számára nemzeti, uniós és nemzetközi szinten is lehetőségeket kínál [22].

A digitális oktatási cselekvési terv döntő szerepet játszik az európai oktatási térség 2025-ig történő megvalósításában. Hozzájárul az európai készségfejlesztési menetrend, az európai szociális pillér cselekvési terve és a "2030-as digitális iránytű: európai út a digitális évtizedhez" célkitűzéseinek megvalósításához [22].

A digitális oktatási terv két fő prioritást és tizennégy támogató kezdeményezést határoz meg [22]:

- 1. prioritás: A nagy teljesítőképességű digitális oktatási ökoszisztéma fejlesztésének előmozdítása
 - 1. intézkedés: Strukturált párbeszéd a tagállamokkal a digitális oktatásról és a digitális készségek fejlesztéséről
 - Tanácsi ajánlásra irányuló javaslat a sikeres digitális oktatást és képzést lehetővé tevő fő tényezőkről
 - 2. intézkedés: A Tanács ajánlása a magas színvonalú és inkluzív alap- és középfokú oktatást előmozdító vegyes tanulási megközelítésekről
 - 3. intézkedés: Az európai digitális oktatási tartalom keretrendszere
 - 4. intézkedés: Hálózati összekapcsoltság és digitális berendezések az oktatás és képzés számára
 - 5. intézkedés: Digitalizációra irányuló tervek az oktatási és képzési intézmények számára
 - 6. intézkedés: Etikai iránymutatások oktatók számára a mesterséges intelligencia és az adatok oktatási és tanulási célú használatáról
- 2. prioritás: A digitális készségek és kompetenciák fejlesztése a digitális transzformáció érdekében
 - 7. intézkedés: Közös iránymutatások a tanárok és az oktatók számára a digitális jártasság előmozdítása és a dezinformáció oktatás és képzés révén történő kezelése érdekében

- 8. intézkedés: Az európai digitális kompetenciakeret frissítése a mesterséges intelligenciával és az adatokkal kapcsolatos készségek bevonásával
- 9. intézkedés: A digitális készségek európai tanúsítványa (EDSC)
- 10. intézkedés: A Bizottság tanácsi ajánlásra irányuló javaslatot fog kidolgozni a digitális készségek oktatás és képzés keretében való elsajátításának javítása érdekében
- 11. intézkedés: Határokon átnyúló adatgyűjtés és a diákok digitális készségeire vonatkozó uniós szintű cél
- 12. intézkedés: „Digitális lehetőségek” gyakoronoki program
- 13. intézkedés: Nők részvétele a természettudományok, a technológia, a műszaki tudományok és a matematika (TTMM vagy az angol szavak kezdőbetűi alapján STEM) területén
- 14. cselekvés: Európai Digitális Oktatási Platform

A társadalom és a gazdaság digitális átalakulása egyre nagyobb hatással van a mindennapi életre, ami rávilágít arra, hogy az oktatási és képzési rendszerekben és szervezetekben nagyobb digitális kapacitásra van szükség [22].

A COVID-19 járvány továbbblendítette az online és a hibrid tanulás már kialakult trendjét. Új és egyedülálló módokat fedezett fel a diákok és az oktatók számára, hogy online szervezzék meg a tanítási és tanulási tevékenységeket, és személyesebb és szabadabb módon vegyenek részt a tanulásban. Ezzel párhuzamosan a digitális technológiák oktatásban való alkalmazása kihívásokat és egyenlőtlenségeket tárt fel azok között, akik hozzáférnek a digitális technológiákhoz, és azok között, akik nem (beleértve a hátrányos helyzetűeket); valamint az oktatási és képzési intézmények digitális kapacitásaival, a tanárképzéssel és a digitális készségek és kompetenciák általános szintjével kapcsolatos kihívásokat [22].

Ezek a változások összehangolt és koordinált erőfeszítéseket igényelnek az EU részéről, hogy segítsék az oktatási és képzési rendszereket a COVID-19 járvány által felismert és súlyosbított nehézségek kezelésében, miközben hosszú távú jövőképet mutatnak be az európai digitális oktatás jövőjéről [22].



3.6. A program magyarországi bevezetése

Mivel az ALLIES képzési program a kompetenciák kialakítását és fejlesztését célzó szervezett posztgraduális képzés, a felnőttképzésről szóló 2013. évi LXXVII. Törvény [23] hatálya alá tartoznak Magyarországon. A tanulási eredményekről államilag elismert bizonyítványok nem állnak rendelkezésre, így a képzés elvégzése után nem lehet szakképesítést szerezni [24].

A felnőttképzési tevékenységeket 2020. szeptember 1-jétől a jelenlegi szabályok szerint kell jelenteni. A bejelentést a Pest Megyei Kormányhivatalhoz, a felnőttképzésért felelős államigazgatási szervhez lehet eljuttatni [24].

2020. szeptember 1-jétől minden olyan felnőttképzési tevékenységhez, amelyet részben vagy egészben az állami költségvetésből vagy európai uniós támogatásból finanszíroznak, vagy amely szakképzésnek minősül, illetve részszakképesítés megszerzésére készít fel, engedélyköteles lesz. A Pest Megyei Kormányhivatal képzési programokra nem ad engedélyt, de felnőttképzési tevékenységre intézményi szinten engedélyt ad [24].

A felnőttképzés szolgáltatásnak minősül, így a szolgáltatási tevékenység megkezdésének és folytatásának általános szabályairól szóló 2009. évi LXXVI. törvény vonatkozó rendelkezései is említik [25].

A fentiekből következően az ALLIES képzési program magyarországi bevezetéséhez a következő lépéseket kell követni a 2023-ban hatályos törvények szerint:

- a) A felsőoktatási intézménynek vagy szakképző intézménynek regisztrálnak kell lennie a Felnőttképzési Információs Rendszerben [26].
- b) A felsőoktatási intézménynek vagy szakképző intézménynek a következő két regisztrált TEÁOR (NACE) kóddal kell rendelkeznie [27], vagy a Nemzeti Adó- és Vámhivatalon vagy a helyi cégbíróságon keresztül kell kérelmeznie ezeket a képesítéseket:
 - a. 8541 - Felső szintű, nem felsőfokú oktatás
 - b. 8559 - Máshova nem sorolt egyéb oktatás.
- c) Az oktatóhelynek ki kell töltenie az értesítési eljárást a Felnőttképzési Információs Rendszerben.
 - a. A Felnőttképzési Információs Rendszerben történő bejelentési eljárás során további dokumentumokat kell csatolni, például az e dokumentum 1. és 2. fejezetében szereplő témaköröket (a képzési program bemutatása és a képzési program céljai, részletes tanulási eredményekkel és kompetenciaegységekkel).
 - b. Végül a kitöltött bejelentési dokumentumot alá kell írni, és az igazgatási szolgáltatási díjat át kell utalni a Pest Megyei Kormányhivatalnak.



4. Hivatkozások

- [1] Európai Bizottság, Európa digitális jövőjének alakítása. Digitális készségek és munkahelyek koalíciója, (2023). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-skills-coalition> (hozzáférés: 2023. október 5.).
- [2] Európai Bizottság, Digitális gazdaság és társadalom index - DESI, 2022. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022>.
- [3] R. Kapur, L. Anne, Analysing the impact of e-learning technology on students' engagement , attendance and performance, Res. Learn. Technol. 26 (2018).
- [4] R. Peres, M. Schreier, D. Schweidel, A. Sorescu, Editorial: A ChatGPT-n és azon túl: How generative artificial intelligence may affect research, teaching, and practice, Int. J. Res. Mark. 40 (2023) 269-275. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2023.03.001>.
- [5] M.G. Alzahrani, The effect of using online discussion forums on students' learning, Turkish Online J. Educ. Technol. 16 (2017) 164-176.
- [6] A.S. Munna, M.A. Kalam, Impact of Active Learning Strategy on the Student Engagement, GNOSI An Interdiscip. J. Hum. Theory Prax. 4 (2021) 96-114. <http://gnosijournal.com/index.php/gnosi/article/view/96>.
- [7] I. Stuart, Global Perspectives on Accounting Education The Impact Of Immediate Feedback On Student Performance: An Exploratory Study In Singapore, Iss. 1, Artic. 1. Glob. Perspect. Account. Educ. 1 (2004) 1-15.
- [8] T.W. Maurer, J.J. Kropp, The impact of the immediate feedback assessment technique on course evaluations, Teach. Learn. Inq. 3 (2015) 31-46. <https://doi.org/10.20343/teachlearningqu.3.1.31>.
- [9] L. Bognár, T. Fauszt, M. Váraljai, The Impact of Online Quizzes on Student Success, Int. J. Emerg. Technol. Learn. 16 (2021) 225-244. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i11.21679>.
- [10] V. Arkoful, N. Abaidoo, The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education, Int. J. Instr. Technol. Distance Learn. 12 (2015) 29-33.
- [11] L. Amhag, L. Hellström, M. Stigmar, Teacher Educators' Use of Digital Tools and Needs for Digital Competence in Higher Education, J. Digit. Learn. Teach. Educ. 35 (2019) 203-220. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1646169>.
- [12] A. Körei, S. Szilágyi, Z. Török, A didaktikai játékok integrálása a felsőoktatásba: Benefits and Challenges, Teach. Math. Comput. Sci. 19 (2021) 1-15. <https://doi.org/10.5485/tmcs.2021.0517>.
- [13] T. Anastasiadis, G. Lampropoulos, K. Siakas, Digital Game-based Learning and Serious Games in Education, Int. J. Adv. Sci. Res. Eng. 4 (2018) 139-144.

- <https://doi.org/10.31695/ijasre.2018.33016>.
- [14] A. Al Rawashdeh, E. Mohammed, A. Al Arab, M. Alara, B. Al-Rawashdeh, Advantages and Disadvantages of Using e-Learning in University Education: Analyzing Students' Perspectives, *Electron. J. e-Learning*. 19 (2021) 107-117.
- [15] M. Henderson, N. Selwyn, R. Aston, What works and why? Hallgatói vélemények a "hasznos" digitális technológiáról az egyetemi tanításban és tanulásban, *Stud. High. Educ.* 42 (2017) 1567-1579.
<https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1007946>.
- [16] A. Lohr, M. Stadler, F. Schultz-Pernice, O. Chernikova, M. Sailer, F. Fischer, M. Sailer, On powerpointers, clickerers, and digital pros: Investigating the initiation of digital learning activities by teachers in higher education, *Comput. Human Behav.* 119 (2021) 106715. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106715>.
- [17] A.S. Al-Ajlan, Összehasonlító tanulmány az elektronikus tanulás jellemzői között, in: D.E. Pontes (szerk.), *Methodol. Tools New Dev. E-Learning, InTech*, 2011.
- [18] H. Coates, R. James, G. Baldwin, A critical examination of the effects of learning management systems on university teaching and learning, *Tert. Educ. Manag.* 11 (2005) 19-36. <https://doi.org/10.1080/13583883.2005.9967137>.
- [19] W.R. Watson, S.L. Watson, Egy érv a világhosság mellett: *TechTrends*. 51 (2007) 28-34. <https://doi.org/10.1007/s11528-007-0023-y>.
- [20] P.C. de Oliveira, C.J.C. de A. Cunha, M.K. Nakayama, Learning Management Systems (LMS) and e-learning management: an integrative review and research agenda, *J. Inf. Syst. Technol. Manag.* 13 (2016) 157-180.
<https://doi.org/10.4301/S1807-17752016000200001>.
- [21] N. Cavus, T. Zabadi, A Comparison of Open Source Learning Management Systems, *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 143 (2014) 521-526.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.430>.
- [22] Európai Bizottság, Európai oktatási térség/ Digitális oktatási cselekvési terv (2021-2027). Az oktatás és képzés átállítása a digitális korszakra, (2023). <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (hozzáférés: 2023. július 13.).
- [23] 2013. évi LXXVII. törvény a felnőttképzésről, (2023). <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1300077.TV> (hozzáférés: 2023. július 13.).
- [24] Felnőttoktatás és -képzés, *Adult Educ. Train.* (2022). <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/national-education-systems/hungary/adult-education-and-training> (hozzáférés: 2023. július 13.).
- [25] 2009. évi LXXVI. törvény a szolgáltatási tevékenység megkezdésének és folytatásának általános szabályairól, (2021). <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900076.tv> (hozzáférés: 2023. július 13.).



- [26] Felnőttképzési információs rendszer, (2020). <https://far.nive.hu/> (hozzáférés: 2023. július 13.).
- [27] Company Formation Hungary - NACE kódok, (2021). <https://companyformationhungary.com/nace-codes.html> (hozzáférés: 2023. július 13.).