

# A DIGITALIZÁCIÓ MEGJELENÉSE ÉS SZEREPE AZ OKTATÁSBAN

## THE EMERGENCE AND ROLE OF DIGITALISATION IN EDUCATION

Ficzere Péter<sup>0000-0003-3207-5501 1\*</sup>

<sup>1</sup> Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar,  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Magyarország  
<https://doi.org/10.47833/2024.1.ART.003>

### Kulcsszavak:

digitalizáció  
oktatás  
COVID-19  
digitális technológiák

### Keywords:

digitalization  
education  
COVID-19  
digital technologies

### Cikktörténet:

Beérkezett 2024. január 17.  
Átdolgozva 2024. február 19.  
Elfogadva 2024. március 5.

### Összefoglalás

Az elmúlt évtizedekben a digitális forradalom jelentős változásokat indukált az oktatás terén is. Az oktatás felgyorsult, az intelligens táblák, online tananyagok, virtuális valóság és a 3D nyomtatás térnyerésével. Az írásvetítőktől a projektorokig, a számológépektől az okostelefonokig sokféle eszköz vált elérhetővé. Ugyanakkor a digitális kompetencia területi, korosztályi különbségeket mutat, és az infrastruktúra, a hozzáférés és az oktatási rendszer minősége befolyásolja. A digitális technológiák teret nyertek az oktatásban, de ezek hatékony alkalmazásához mind az oktatóknak, mind a diákoknak megfelelő képzésre és folyamatos fejlesztésre van szüksége. A COVID-19 pandémia tovább fokozta a digitális eszközök használatát, ugyanakkor ezek bevezetése nem volt mentes a kihívásoktól. A digitális oktatás előnyei mellett számos nehézséggel, például hozzáférési problémákkal, technikai akadályokkal és az interakció elvesztésével kell szembenézni. Az egyensúly megtartása, az adatvédelem biztosítása és az oktatók folyamatos képzése kulcsfontosságú a digitális oktatás sikeres megvalósításában.

### Abstract

In recent decades, the digital revolution has brought significant changes to education. The rise of smartboards, online learning materials, virtual reality, and 3D printing has accelerated education. A wide range of devices, from overhead projectors to smartphones, have become available. However, digital literacy varies across regions and age groups and is influenced by infrastructure, access, and the quality of the education system. Digital technologies have made progress in education, but their effective use requires appropriate training and continuous improvement for both teachers and students. It is important to address these challenges to ensure that digital education is accessible and effective for all. The COVID-19 pandemic has further increased the use of digital tools, but their adoption has not been without challenges. In addition to the benefits of digital

\* Ficzere Péter  
E-mail cím: ficzere.peter@kjk.bme.hu

---

*education, there are also difficulties such as accessibility problems, technical barriers, and loss of interaction. Maintaining a balance, ensuring data protection, and providing continuous training for teachers are crucial for the successful implementation of digital education.*

---

## 1. Bevezetés

A digitális forradalom óriási hatással volt mindennapi életünkre [1], [2], és az oktatás sem maradhatott ki ebből a folyamatból. A digitális technológiák megjelenése forradalmasította az oktatást, átalakítva a tanulási folyamatot mind az oktatói, mind a diák oldaláról. Az intelligens tábláktól az online tananyagokig, a virtuális valóság alkalmazásaitól a 3D nyomtatásig számos eszköz és technológia vált részévé az oktatási folyamatoknak.

Az első digitális eszközök már évtizedekkel ezelőtt bevezetésre kerültek az oktatásban. Ezek voltak az írásvetítők, amit évtizedeken keresztül használtak előszeretettel. Jelentős előnye akrétás táblával szemben, hogy akár bonyolultabb ábrák is elkészíthetők és bemutatathatók voltak. Az írásvetítők használata képzettséget nem igényelt az oktatók részéről. Ugyanakkor a tananyagot fólián is el kellett készíteni, ami jelentős többletmunkát generált. További nehézséget okozott, hogy ezek a gépek sokszor nem telepített eszközök voltak, ezért azok mozgatása is az oktatók feladata volt. Az évek során a fejlesztéseknek köszönhetően egyre kompaktabb készülékeket gyártottak, melyek már egy táskaként összecsucskozhatók voltak. Nehézséget jelentett bármilyen módosítás, javítás (az adott fóliát újra kellett készíteni). Hátránya a táblával szemben, hogy csak a kész, végleges eredményt (levezetéssel együtt) láttuk egy lépésben, ezáltal a megoldás menete kevésbé rögzült a diákság számára.

Az írásvetítőt tulajdonképpen a projektorok megjelenésével lehetett nyugdíjazni kb. a 2000-es évek elején. A projektorok segítségével akár egy számítógép, vagy akár csak egy memória tároló eszköz segítségével már akár videó fájlokat és tetszőlegesen módosítható tartalmakat is megtudtunk osztani a hallgatósággal.

Ezzel párhuzamosan, illetve talán még ez előtt kell megemlíteni a számoló- és számítógépeket, amelyek alkalmazása kezdetben csak a kutatási területeken, majd később az iparban, végül pedig az oktatás területén jelent meg. A számológépek, melyeket már hosszú évtizedek – a logarlécek leváltása - óta használtunk, szintén évtizedeken keresztül az oktatás szerves részét képezték. Azonban, mivel ez még az informatikai forradalom előtt került bevezetésre így nem igazán tekintjük a digitális oktatás részének. Ugyanakkor ezeket az eszközöket használjuk ma is napi szinten, de nem önálló eszközként, csak pl. egy alkalmazás az okoseszközünkön (mobiltelefonon)

Napjainkban a digitális eszközök fejlődése rendkívüli mértékben felgyorsult és egyre sűrűbben jelennek meg újabb és újabb digitális eszközök az oktatásban, lásd pl. az okostankönyveket (NKP) [3]. Itt az információ digitálisan történő elérésén túl lehetőség van gyakorló példákra, páros munkára, hang- és videó tartalmak megtekintésére.

A digitalizációnak köszönhetően a számonkérés is történhet digitális formában, akár távolléti vizsgák esetében is, sőt az online feladatoknak köszönhetően akár automatikus javítás is elérhető, ami egyben azonnali visszajelzés is lehet mind az oktató, mind pedig a tanuló számára.

Fontos megjegyezni, hogy a technológia fejlesztés oktatás, képzés nélkül hatástalan. A technológia folyamatos fejlődéséből adódóan a továbbképzést és az életen át tartó tanulás lehetőségét is biztosítani kell. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az emberek az iskolából, egyetemről kikerülve nem fejlődnek tovább, megragadnak egy adott szinten [4].

Jelen tanulmány célja egy átfogó képet mutatni a digitalizációnak az oktatásban betöltött jelenlegi helyzetéről és lehetséges további fejlesztési, felhasználási lehetőségeiről.

## 2. A digitális kompetenciák földrajzi megoszlása

A digitális kompetencia az az egyéni vagy csoportos képesség, amely lehetővé teszi az egyénnek vagy a csoportnak, hogy hatékonyan navigáljon és interakcióba lépjen a digitális környezettel. Ennek során az egyén vagy a csoport képes használni és értelmezni az információt, kommunikálni digitális eszközökön keresztül, valamint kritikusan értékelni és alkotni tartalmakat a

digitális világban. A digitális kompetencia magában foglalja a technikai ismereteket és készségeket (pl. hardver- és szoftverhasználat), az információkeresés és -értékelés készségeit, az adatvédelem és a digitális biztonság ismeretét, valamint az online kommunikáció és együttműködés képességét. A digitális kompetencia kulcsfontosságú az egyén személyes és szakmai fejlődése szempontjából, valamint a társadalmi és gazdasági részvételhez is elengedhetetlen.

A digitális kompetencia területi, földrajzi különbségeket mutat. Ezek a különbségek számos tényezőn alapulnak, beleértve a gazdasági fejlettséget, az oktatási rendszert, az infrastruktúrát és a kulturális kontextust. Ilyen különbségek pl., hogy a gazdagabb országok általában jobban felszereltek digitális eszközökkel és technológiákkal, és a lakosságuk szélesebb körben rendelkezik digitális készségekkel. Szegényebb országokban vagy régiókban a digitális kompetencia lehet korlátozottabb, mivel az infrastruktúra és a hozzáférési lehetőségek szűkösebbek. Azokban az országokban, ahol erős az informatikai oktatás, a diákok nagyobb valószínűséggel rendelkeznek erős digitális kompetenciákkal, ahol a digitális tanítás és oktatás szorosan beépül az oktatási rendszerbe, így a diákok jobban fel vannak készülve a digitális kihívásokra. Ezek a tényezők összességében meghatározzák, hogy egy adott területen vagy országban milyen mértékben van jelen és fejlett a digitális kompetencia. A területi különbségek megértése lehetővé teszi, hogy hatékonyabb digitális oktatási és fejlesztési stratégiákat dolgozzanak ki.

A digitális kompetencia és a település mérete közötti összefüggés összetett és változó lehet. Számos tényező befolyásolhatja ezt az összefüggést, és a kapcsolat nem feltétlenül egyértelmű. Fontos néhány tényezőt figyelembe venni. Nagyobb városokban általában jobb hozzáférés van a szélessávú internethez és más digitális eszközökhöz. Ebben az értelemben a digitális kompetencia fejlesztése könnyebb lehet nagyobb településeken. A nagyobb városokban gyakran fejlettebb az oktatási infrastruktúra, beleértve a digitális tanításra és oktatásra alkalmazott technológiákat. Ez támogathatja a diákok digitális készségeinek fejlődését. Nagyobb városokban gyakran több munkalehetőség áll rendelkezésre, amelyek digitális készségeket igényelnek. A munkaerőpiaci követelményekhez való alkalmazkodás miatt a lakosoknak szükségük van a digitális kompetenciákra [5].

### **3. Korosztályi különbségek a digitális kompetenciák terén**

A digitális kompetenciák terén jelentkező korosztályi különbségek számos tényezőtől eredhetnek, és ezeket az eltéréseket fontos megérteni annak érdekében, hogy hatékony oktatási és támogatási stratégiákat alakíthassunk ki [6]. Van néhány fontos aspektus, melyek befolyásolhatják a korosztályi digitális különbségeket. A fiatalabb generációk, úgynevezett digitális bennszülöttek, olyan környezetben nőnek fel, ahol a digitális technológiák mindennapi részei az életüknek. Ezáltal hajlamosabbak lehetnek a digitális eszközök intuitív használatára. Az idősebb generációkban azok, akiknek nem volt korai hozzáférése a digitális eszközökhöz, kevésbé jártasak azok használatában [7]. Az elérhetőség és hozzáférés szerepe jelentős, mivel aki nincs kitéve a technológiának, kevésbé valószínű, hogy kifejleszti a digitális kompetenciáit. A fiatalabb generációk a digitális technológiák alkalmazásával nőttek fel az oktatásban, míg az idősebbek hagyományosabb tanulási módszereket használhattak. Ezt a generációt, a z-generációt digitális bennszülötteknek is nevezik, nekik már egészen más a hozzáállásuk az információs és kommunikációs technológiákhoz (IKT) [8]. Ennek eredményeként a fiatalabb korosztályok könnyebben alkalmazkodhatnak az új technológiákhoz. A digitális kompetenciák fejlesztésének motivációja változhat a korosztályok között. A fiatalabbak esetében az online kommunikáció, a szórakozás és a tanulás motivációja lehet erősebb, míg az idősebbek számára a digitális eszközök célszerű használatának megtalálása lehet kulcsfontosságú.

A fiatalabb generációk szemléletmódja más, ők hajlamosabbak lehetnek elfogadni az új technológiákat és készek kipróbálni azokat, míg az idősebbeknél a technológia iránti bizonytalanság vagy ellenállás jelenhet meg. Az életmód és a mindennapi használati szokások is különbözőek lehetnek [9]. Például a fiatalabbak több időt tölthetnek online kommunikációval és szórakozással, míg az idősebbek inkább a konkrét feladatok és kötelességek szempontjából használják a digitális eszközöket.

A fentiek szemléltetik, hogy a digitális kompetenciák fejlesztése nemcsak oktatási, hanem társadalmi és kulturális tényezőktől is függ. A digitális írástudás előmozdítása érdekében fontos

figyelembe venni és megérteni ezeket a korosztályi különbségeket, és rugalmas oktatási módszereket alkalmazni a különböző korosztályok igényeihez igazítva.

#### **4. Digitális technológiák szerepe az oktatásban**

A digitalizáció az oktatásban kifejezés alatt nemcsak az eszközök és technológiák használatát értjük, hanem más oktatási módszertanokat is, amelyek a digitális környezetben történő tanulásra és tanításra összpontosítanak. Ezek közé tartoznak például az online tanulási platformok, a távoktatás, az adaptív tanulási rendszerek és az interaktív digitális tananyagok. A digitalizáció az oktatásban többféle formában megnyilvánulhat, és átfogó megközelítést igényel az oktatási folyamatok és stratégiák átalakításában a digitális eszközök és technológiák integrálása révén.

A digitalizáció az oktatásban az információs és kommunikációs technológiák (IKT) használatát jelenti az oktatási folyamatokban és eszközökben. Ez magában foglalja például az oktatási anyagok digitalizálását és elektronikus formátumban való elérhetőségét, az online tanulási platformokat és kurzusokat, az interaktív oktatási eszközöket és alkalmazásokat, valamint a távoktatást és az e-learninget. A digitalizáció lehetővé teszi az oktatásban résztvevők számára, hogy rugalmasabban hozzáférjenek az oktatási tartalmakhoz és eszközökhöz, növelve ezzel az oktatás hatékonyságát és hozzáférhetőségét. A digitalizáció általában a hagyományos oktatási módszerekkel együttműködve történik, és célja a tanulás és tanítás javítása a digitális eszközök és technológiák kihasználásával [10].

A digitális technológiák változatos eszközök és alkalmazások tárházát kínálják az oktatás terén. Az intelligens tábláktól és prezentációs eszközöktől, az online tananyagokon és e-learning platformokon keresztül, egészen a virtuális - és kiterjesztett valóság, okostelefonok és adatkezelésig terjed a paletta. Mindezek hozzájárulnak a tanulási folyamatok interaktivitásához és hatékonyságához mind az oktatói, mind a diák oldaláról.

Az intelligens táblák és prezentációs eszközök lehetővé teszik az oktatók számára, hogy interaktív előadásokat vezessenek, míg a diákoknak vizuális és interaktív tanulási élményt biztosítanak. Az online tananyagok és e-learning platformok rugalmas tanulási lehetőséget kínálnak, míg a virtuális valóság (VR) és kiterjesztett valóság (AR) valóság-hű tanulási környezeteket teremtenek.

Az okostelefonok és táblagépek elterjedése révén a diákok könnyen hozzáférhetnek az információhoz és tananyagokhoz bármikor és bárhol. Az okostelefonok használatával a tanulók számára lehetőség nyílik az utazással töltött holtidők kihasználására (pl. nyelvtanulás, listening, stb.). Az okostelefonokat használjuk ma már számítógépként is, de, bárhol, bármilyen környezetben azonnal utána lehet nézni a szükséges információtartalmaknak. Továbbá segítségükkel a szükséges, rövid ideig rendelkezésre álló információtartalom is rögzíthető [11].

Összefoglalva tehát a digitalizáció az oktatásban az információs és kommunikációs technológiák (IKT) használatát jelenti az oktatási folyamatokban és eszközökben. Ez magában foglalja például az oktatási anyagok digitalizálását és elektronikus formátumban való elérhetőségét, az online tanulási platformokat és kurzusokat, az interaktív oktatási eszközöket és alkalmazásokat, valamint a távoktatást és az e-learninget. A digitalizáció lehetővé teszi az oktatásban résztvevők számára, hogy rugalmasabban hozzáférjenek az oktatási tartalmakhoz és eszközökhöz, növelve ezzel az oktatás hatékonyságát. A digitalizáció általában a hagyományos oktatási módszerekkel együttműködve történik, és célja a tanulás és tanítás javítása a digitális eszközök és technológiák kihasználásával.

#### **5. Digitális oktatás lehetőségei**

A digitális oktatás rendkívül sokoldalú és számos lehetőséget rejt magában az oktatási folyamatok javítására és korszerűsítésére.

A digitális technológiák által teremtett lehetőségek közül kiemelkedik a diverzifikált tanulási stílusok támogatása, a hozzáférhetőség és rugalmasság növelése, a személyre szabott tanulási élmények biztosítása, valamint a kommunikáció és együttműködés elősegítése. A digitális platformok lehetővé teszik a tanulók számára, hogy saját tempójukban tanuljanak és saját preferenciáiknak megfelelően vegyenek részt az oktatási folyamatban. Ez lehetőséget ad az egyéni tanulási igények és stílusok figyelembevételére. Pl. a Duolingo egy ingyenesen használható

nyelvtanuló alkalmazás, amely elsősorban a fiatalabbak (egy kis bagoly üdvözlő és navigál) számára - több nyelven - nyújt tanulási lehetőséget (angol, német, francia, olasz, spanyol, portugál, stb.). Kutatáson alapuló tanítási módszerek és érdekes tartalmak kombinációját használja. Hatékonyan fejleszti az írás-, a beszéd-, valamint az olvasás és hallás utáni szövegértési készséget. Kiválóan alkalmazható tanórákon is, de otthoni felkészülés során is, akár differenciáltan, mert a leckék személyre szabottak, tehát mindenki szintjének és képességeinek megfelelően haladhat. Az alkalmazás könnyen lehetővé teszi azt is, hogy a tanuló megbízható pontossággal tesztelhesse tudását vagy akár megmérthesse magát a felületen társaival is. Ugyanígy a kahoot alkalmazás is egyre népszerűbb a nyelvoktatás területén. Lehetőség van a feladatok kiadásának előfeltételeit is meghatározni, így csak a megfelelő tudás birtokában tud továbblépni a hallgató, ugyanakkor több nekifutást, próbálkozást is megengedhetünk a számonkérések során. Így egyedi előrehaladási tempót lehet megvalósítani, minden tanulónak a saját tudása és képességei alapján.

Ezen eszközök révén a diákok különböző tanulási stílusokat támogathatnak, beleértve a vizuális, auditív és interaktív preferenciákat. A digitális oktatás lehetővé teszi a tanulók számára a rugalmas tanulást, hozzáférést biztosítva a tananyagokhoz a távolság és idő korlátozásai nélkül. Az oktatók képesek személyre szabott tanulási tapasztalatokat nyújtani a diákoknak, figyelembe véve az egyéni igényeket és tempót. Óriási előnyük, hogy gyakorlatilag bármikor elérhetők, vagy akár az oktató által meghatározott időablakban használhatók (pl. számonkérés).

A digitális technológiák továbbá elősegítik az online kommunikációt és együttműködést, megkönnyítve a diákok és oktatók közötti kapcsolattartást. Ezek a lehetőségek korszerűvé teszik az oktatást és növelik a tanulási élményt mindkét fél számára. A digitális oktatási platformok lehetővé teszik a tanulók számára, hogy távolról vegyenek részt az oktatási folyamatban, így elérhetővé téve az oktatást olyan diákok számára is, akik nem tudnak személyesen részt venni az órákon.

Az oktatók lehetőséget kaptak interaktív tanítási módszerek kialakítására, beleértve online prezentációkat, interaktív feladatokat és videókat. A digitális eszközök segítenek kialakítani kollaboratív tanulási környezeteket, ahol a diákok és tanárok könnyen megoszthatnak információkat, ötleteket és projektötleteket. Az online együttműködési platformok lehetővé teszik a csoportmunkát és a közös tanulást az interneten keresztül. Egy ilyen együttműködésre, együtt gondolkodásra alkalmas platform lehet a padlet is. Itt ütemterveket lehet közzé tenni, portfóliót megosztani, hozzá lehet szólni (emiatt célszerű a moderálás), archiválható. A közzétételek időzíthetők is.

Az adatkezelés és elemzés lehetőségei segítik az oktatókat az oktatási teljesítmény elemzésében és a tanítási módszerek optimalizálásában. A slido nevű alkalmazással pl. lehetőségünk van akár ppt-s előadások közben is online kérdőívek használatára egy okostelefon használatát kérve a diákoktól, így azonnali visszajelzést kapunk arról, hogy milyen mértékben sikerült átadnunk a tudásanyagot. Az eredményeket azonnal láthatjuk.

## **6. 3D nyomtatás szerepe az oktatásban**

A 3D nyomtatás különleges dimenziót ad az oktatásnak. A valóság-hű modellek és prototípusok segítik a diákokat abban, hogy mélyebben megértsék az absztrakt fogalmakat, például a biológiában (1. ábra) vagy a műszaki területeken.



1. ábra Oktatási segédlet 3D nyomtatással [12]

Ezen túlmenően a 3D nyomtatás fejleszti a kreativitást és tervezési készségeket, mivel a diákok saját terveiket hozhatják létre és valósíthatják meg, anélkül, hogy komoly gyártástechnológiai ismeretekkel rendelkeznenek [13], [14], [15]. Ezáltal a 3D nyomtatás nem csupán egy eszköz, hanem egy módszer is a diákok műszaki készségeinek fejlesztésére [16], [17].

## 7. A digitalizáció alkalmazásának kihívásai és feltételei az oktatás területén

A digitális oktatásnak számos kihívással is szembe kell néznie. Elengedhetetlen a digitális műveltség folyamatos fejlesztése mind a diákok, mind az oktatók részéről, hogy hatékonyan használják ezeket az eszközöket. [18]

Az megfelelő infrastruktúra és a megfelelő eszközök elérhetőségét is biztosítani kell minden diák és oktató számára. Az oktatóknak meg kell tanulniuk alkalmazkodni az új technológiákhoz, és a tanterveket olyan módon kell kialakítani, hogy a digitális eszközök hatékonyan szolgálják az oktatási célokat.

Az oktatóknak kulcsszerepe van a digitális oktatási környezetben. Fel kell készülniük a digitális technológiák használatára, és folyamatosan fejleszteniük kell digitális kompetenciáikat. Az oktatási intézményeknek biztosítaniuk kell a megfelelő támogatást, időt, anyagi –, eszköz – és humán erőforrásokat az oktatók képzéséhez és a digitális oktatási eszközök hatékony alkalmazásához [19].

A jövőben várható trendek között szerepel az adaptív tanulási tartalmak térnyerése, amelyek személyre szabott oktatási élményeket nyújtanak [20]. A virtuális és kiterjesztett valóság alkalmazások további fejlődése is várható [21], amelyek valósághű és interaktív tanulási környezeteket teremtenek [22].

Az AI és az automatizált értékelés elterjedése megkönnyítheti a tanulók teljesítményének értékelését (Moodle, Grader), míg a távoktatás és a hibrid oktatás további jelentőségre tehet szert, különösen a globalizáció és a digitalizáció korában. Az interaktív tanítási eszközök és alkalmazások további fejlődése pedig új lehetőségeket teremthet a tanítás és a tanulás terén [23].

Számos kutatás foglalkozik annak kutatásával, hogy az oktatók digitális kompetenciája mely területekre terjed ki megfelelően és hol vannak fejlesztendő hiányosságok [7].

Fontos megemlíteni, hogy az oktatási intézményeknek meg kell felelniük a szigorú adatvédelmi és biztonsági előírásoknak az online tevékenységek során.

Az oktatás ezen átalakulásában azonban fontos az egyensúly megtartása. Az oktatóknak és diákoknak egyaránt szükségük van időre és támogatásra a digitális eszközök hatékony és tudatos használatához. Az oktatás továbbra is az emberi kapcsolatok és az egyéni fejlődés fontosságára épül, és a digitális technológiáknak ezt kiegészíteniük kell, nem pedig helyettesíteniük.

Bár a különféle technikai eszközök szélesítik az oktató lehetőségeit az oktatás módszertanában, az azonban nem elsősorban a technikától, hanem magától az oktatótól függ. Lehet írásvetítő segítségével is egy remek interaktív előadást tartani, minden eszköz nélkül, játékmóddal készséget fejleszteni és csúcstechnikával is unalmas, követhetetlen előadást tartani. Talán a leoptimalisabb eredményt a frontális oktatás kiegészítésével, színesítésével érhetjük el. Amíg újdonság, addig leköti a hallgatóságot, emiatt sem célszerű folyamatosan használni.

## 8. A COVID-19 hatása az oktatás digitalizációjára

A COVID-19 járvány számos szempontból jelentős változásokat hozott az oktatás területén, és különösen fokozta a digitális eszközök használatát. A következőkben néhány példát mutatok arra, hogyan érintette a pandémia a digitális eszközök alkalmazását az oktatás különböző területein.

- A bezárások és a társadalmi távolságtartás szükségessé tették az iskolák, egyetemek és más oktatási intézmények gyors átállását a távoktatásra.

- Az online tanulási platformok, video konferencia alkalmazások, és egyéb digitális eszközök (pl. Zoom, Microsoft Teams, Google Meet) széles körben elterjedtek a távoktatás során.

- A hagyományos tankönyvek helyett sok iskolai rendszer digitális tananyagokat kezdett alkalmazni, lehetővé téve a diákoknak az otthoni hozzáférést. Az elektronikus könyvek és online könyvtárak használata növekedett, elősegítve a diákok tanulmányait otthonról.

- Az oktatási intézményeknek fel kellett készülniük az online vizsgákra és értékelési rendszerekre, hogy biztosítsák a tanulmányi folyamatok folytonosságát. Ki kellett dolgozni az egyértelmű személyazonosítás módját, valamint ki kellett zárni a csalás, összedolgozás lehetőségét.

- Az oktatóknak meg kellett tanulniuk az online eszközök hatékony használatát és kifejleszteniük az online tanításhoz szükséges készségeket.

A COVID-19 pandémia gyökeresen megváltoztatta az oktatás módját, és kihívások elé állította mind az oktatókat, mind a diákokat. Azonban a digitális eszközöknek köszönhetően az oktatási intézmények gyorsan alkalmazkodtak és folytatták a tanulás biztosítását. A digitális oktatás és az ezzel járó technológiák felhasználása valószínűleg a jövőben is fontos szerepet játszik majd az oktatási folyamatokban.

## 9. A digitális eszközök használatának hátrányai az oktatás területén

A digitális eszközök bevezetésének természetesen nem csak előnyei vannak, ezért a hátrányokra, az alkalmazásának nehézségeire is koncentrálni kell. Néhány példa a hátrányokról:

- Nem minden diák rendelkezik megfelelő hozzáféréssel és eszközökkel a digitális oktatáshoz, ezáltal növelve a digitális szakadékat.

- A technikai problémák, például internetkapcsolatok problémái vagy eszközhibák kihívásokat jelenthetnek a folyamatos tanulás során [24].

- A túlzott képernyőidő negatív hatással lehet a diákok személyes és mentális egészségére.

- A digitális oktatás lehetőséget teremt az interakció elvesztésére az oktató és a diákok, valamint diákok egymás közötti személyes kapcsolatai tekintetében.

- A digitális oktatás során felmerülhetnek aggodalmak az adatvédelem és a személyes adatok biztonsága miatt.

- Az oktatóknak nem minden esetben van elegendő képzése és támogatása a digitális eszközök hatékony használatához.

- A hallgatóknak sok esetben nehéz kiszűrni a lényegét a megjelenő sok téves információ miatt.

- A számonkérések javítása (pl. rajzjavítás) sokszor nehezebb digitális formában, sőt ez sok esetben újabb eszközigényt jelent az oktatási intézmények számára.

- A digitális tartalom előállítás jelentős többlet munkát jelent az oktatók számára.

- Az oktatóknak folyamatosan fejleszteniük kell digitális kompetenciáikat, és a digitális eszközök folyamatos változása miatt gyakran részt kell venniük továbbképzéseken és workshopokon.

- A mesterséges intelligencia (AI) megjelenése miatt az oktatóknak át kell alakítani a számonkérések módját, fel kell készülni a nem önálló (pl. chatGPT által generált) megoldások kiszűrésére.

Fontos megérteni, hogy a digitális eszközök előnyei és hátrányai összetett módon kapcsolódnak egymáshoz, és az optimális eredmények érdekében az oktatási intézményeknek figyelembe kell venniük mindkét aspektust. A kiegyensúlyozott megközelítés segíthet a digitális oktatási eszközök hatékony alkalmazásában.

## Irodalomjegyzék

- [1] Ficzere, P. (2023). The role of artificial intelligence in the development of rail transport. *Cognitive Sustainability*. <https://doi.org/10.55343/cogsust.81>
- [2] Stalmasekova, N., & Fabus, J. (2023). Integrating Sustainability: Unveiling the Quadruple Helix - A Study on Pre-development of Smart City Strategy . *Cognitive Sustainability*, 2(4). <https://doi.org/10.55343/cogsust.84>
- [3] <https://www.nkp.hu/>
- [4] Misik, T., Stofkova, J., & Stalmasekova, N. (2018). Survey of increasing digital skills of university students. In *ICERI2018 Proceedings* (pp. 3949-3956). IATED., [doi: 10.21125/iceri.2018.1879](https://doi.org/10.21125/iceri.2018.1879)
- [5] Genzorova, T., Corejova, T., & Stalmasekova, N. (2019). How digital transformation can influence business model, Case study for transport industry. *Transportation Research Procedia*, 40, 1053-1058., <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.07.147>
- [6] Dörner, L., Hatvani, A., Taskó, T., Soltész, P., Estefánné Varga, M., & Dávid, M. (2016). IKT-használat 10–18 éveseknél egy ikt-eszközhasználati kérdőív bemutatása. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 71(1), 25-56. <https://doi.org/10.1556/0016.2016.71.1.2>
- [7] Marianna, S. C. (2019). Áthidalható-ea szakadék az oktatásban a digitális bennszülöttek és a digitális bevándorlók között?. *Hulyák-Tomesz, T.(szerk.)*, 9-22.
- [8] Balázs, B. (2020). Korszerű eszközök és módszerek a digitális nemzedék körében. *Opus et Educatio*, 7(1)., <https://doi.org/10.3311/ope.368>
- [9] Molnár, G., & Pap, D. (2017). Generációk tanulása a digitális korban–Újgenerációs módszertani megközelítések és okoseszközök alkalmazása a tanítás-tanulás folyamatában., [doi:10.13140/RG.2.2.33307.36641](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33307.36641)
- [10] Molnár, G., & Orosz, B. (2019). Digitális eszközök használatával támogatott korszerű módszertani, tartalmi, technológiai megoldási lehetőségek a szakképzésben.
- [11] Joanna ROSAK-SZYROCKA, Simona Andreea APOSTU, Bulent AKKAYA – Higher education and digitalization in perspective of use of internet, integration of digital technology, digital public services: panel study of EU nations, *Scientific Papers of Silesian University of Technology – Organization and Management Series – Issue No. 181*, DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2023.18130>
- [12] <https://gyartastrend.hu/cikk/szemelyre-szabott-implantatumok>
- [13] Martin, T., & Csaba, D. (2020). Fröccsöntő szerszám tervezése. *Multidiszciplináris Tudományok*, 10(2), 25-29., <https://doi.org/10.35925/j.multi.2020.2.4>
- [14] Topa, M., & Dömötör, C. (2019). Fröccsöntő szerszám tervezése. *MULTIDISZCIPLINÁRIS TUDOMÁNYOK: A MISKOLCI EGYETEM KÖZLEMÉNYE*, 9(3), 44-56., <https://doi.org/10.35925/j.multi.2019.3.4>
- [15] Kónya G, Kovács ZF. Effects of Machining Parameters and Tool Reconditioning on Cutting Force, Tool Wear, Surface Roughness and Burr Formation in Nickel-Based Alloy Milling. *Materials*. 2023; 16(22):7140., <https://doi.org/10.3390/ma16227140>
- [16] Ficzere, P. (2022). Research on and Practice of Additive Manufacturing Technologies. *Hungarian Journal of Industry and Chemistry*, 49(2), 59–64. <https://doi.org/10.33927/hjic-2021-23>
- [17] Dömötör, C. (2023). Reconstruction of Simple Parts Using FDM Technology. *DESIGN OF MACHINES AND STRUCTURES: A PUBLICATION OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC*, 13(2), 13-21., <https://doi.org/10.32972/dms.2023.013>
- [18] Kastratović, E., Dragić, M., & Arsenijević, O. (2022). Comparative analysis of the views of management students and managers on the importance of creativity for work. *International Review*, (3-4), 18-23.
- [19] Rosak-Szyrocka, J., Żywiołek, J., Zaborski, A., Chowdhury, S., & Hu, Y. C. (2022). Digitalization of higher education around the Globe during covid-19. *IEEE Access*, 10, 59782-59791.
- [20] DÖMÖTÖR, C. (1785). Statistical analysis of natural analogy catalogue. *Design of Machines and Structures*, ISSN, 6892, 5-12.
- [21] Takács, Á. (2017). Computer Aided Concept Building. In *Solid State Phenomena* (Vol. 261, pp. 402–407). Trans Tech Publications, Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/ssp.261.402>
- [22] Szántó, A., Kiss, J., Mankovits, T., & Szíki, G. Á. (2021). Dynamic Test Measurements and Simulation on a Series Wound DC Motor. *Applied Sciences*, 11(10), 4542.
- [23] Rosak-Szyrocka, J., Żywiołek, J., Nayyar, A., & Naved, M. (Eds.). (2023). *The Role of Sustainability and Artificial Intelligence in Education Improvement* (1st ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781003425779>
- [24] Blaskova, M., Blasko, R., Matuska, E., & Rosak-Szyrocka, J. (2015). Development of key competences of university teachers and managers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 182, 187-196.