



Acta Medicinae et Sociologica (2026)
Vol. 17. No. 42. (220-235)

doi:

<https://doi.org/10.19055/ams.2026.05/29/9>

UNIVERSITY OF
DEBRECEN
FACULTY OF
HEALTH SCIENCES
NYÍREGYHÁZA

A szakképzés, mint a jövőbeli felsőoktatás kapuja a digitalizáció és a mesterséges intelligencia világában

Vocational training as a gateway to higher education in the age of digitalization and artificial intelligence

Fodor Andrea¹ és Molnár György²

¹Fodor Andrea/tanárségéd, Károli Gáspár Református Egyetem Gazdaságtudományi, Egészségtudományi és Szociális Kar, 1131. Budapest, Reitter Ferenc utca 132; [ORCID: 0009-0007-6446-740X](https://orcid.org/0009-0007-6446-740X)

²Molnár György/tanárségédért felelős vezető, szakcsoportvezető, szakfelelős, egyetemi tanár, energetikai megbízott, Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ, 1084. Budapest, Tavaszmező utca 17. "C" épület 308 szoba

³Széchenyi Egyetem Apáczai Csere János Bölcsészettudományi, Pedagógiai és Társadalomtudományi Kar, Győr, Magyarország; [ORCID: 0000-0001-5238-5078](https://orcid.org/0000-0001-5238-5078)

INFO

Fodor Andrea
fodor.andrea@kre.hu

Kulcsszavak

Szakképzés,
MI,
Felsőoktatás,
Továbbtanulás,
Digitalizáció

ABSZTRAKT

A napjainkra már természetesnek tűnő digitalizációs folyamatok és a 2022 óta egyre nagyobb teret nyerő mesterséges intelligencia megjelenése egyre inkább triviálissá válik a szakképzésben is. A szakképzés, mint korábban is potenciális kaput nyitott az adott egyénnek a korai munkaerőpiaci megjelenéséhez. A XX. század végére szinte minden szakma részben vagy egészben alkalmazta a digitalizáció nyújtotta lehetőségeket. Az egyre nagyobb teret nyerő mesterséges intelligencia lépésről lépésre épül be a köznevelés és a szakképzés rendszerébe az egyes szakmák speciális jellegéből adódóan. A digitalizáció és később a mesterséges intelligencia gyors ütemű fejlődése strukturális átalakulásokat indukált a munkaerőpiacon és ezzel egyidőben elvárta az oktatási rendszerekben való szükségszerű változást. Az alapvető didaktikai fogalmak átértelmeződtek, legyen az elméleti vagy gyakorlati, a transzverzális készségek egyre inkább felértékelődnek. A munkaerőpiaci elvárások napjainkban is egyedi tanulási útvonalakat igényelnek, amelyeknek már a nemzetközi elvárásoknak is meg kell felelniük. A szakképzés szerepe már jóval túlmutat hagyományos funkcióin, mivel egy lehetséges út a felsőoktatásba. A tanulmány célja annak elemzése, hogy a

technológia-alapú szakképzési modellek miként járulnak hozzá a felsőoktatásra való felkészítéshez, különös tekintettel a digitális transzformáció és az MI által generált kompetenciakövetelményekre.

Keywords

Vocational Training,
AI,
Higher Education,
Continuous Learning,
Digitalization

Digitalization processes, which now seem like a given, and the emergence of artificial intelligence which has been gaining ground since 2022 are becoming increasingly commonplace in vocational education as well. Vocational education, as it has in the past, has opened a potential gateway for individuals to enter the labor market early. By the end of the 20th century, virtually every profession had adopted the opportunities offered by digitalization, either partially or fully. Artificial intelligence, which is gaining ground, is being integrated step by step into the public education and vocational training systems due to the specific nature of individual professions. The rapid development of digitalization and, later, artificial intelligence has induced structural transformations in the labor market and, at the same time, necessitated changes in educational systems. Fundamental didactic concepts have been reinterpreted; whether theoretical or practical, transversal skills are increasingly valued. Labor market expectations today still require unique learning pathways that must also meet international standards. The role of vocational education now extends far beyond its traditional functions, serving as a potential pathway to higher education. The aim of this study is to analyze how technology-based vocational training models contribute to preparing students for higher education, with a particular focus on the competency requirements generated by digital transformation and AI.

Beérkezett: 2026.05.08

Bírálat: 2026.05.18

Elfogadva: 2026.05.27

Bevezetés

Napjaink munkaerőpiacát első lépésben radikálisan átalakította a digitalizáció, így ezt követően a mesterséges intelligencia megjelenése további lehetőségeket nyújthat. Ennek fényében kijelenthető, hogy nemcsak az iparágak formálódnak át, hanem ezzel együttemben mintegy szükségszerű velejáró tényezőként az oktatás módszertanának is meg kell újulnia. A digitalizáció és a mesterséges intelligencia nem csupán technológiai innovációk, hanem olyan társadalmi-gazdasági erők, amelyek átrajzolják a munka és tudás közötti viszonyt, a készségeket értékelő mechanizmusokat, valamint az oktatási intézmények szerepét a humántőke fejlődésében. A köznevelés rendszerében a szakképzésből kikerülők az iskolapadban szerzett gyakorlati tudással már magasabb hozzáadott értéket teremtő munkatevékenységeket képesek ellátni, miközben új készségeket és adaptív kompetenciákat helyeznek a foglalkoztatás középpontjába. Ennek egyik

aspektusaként jelenhet meg az adott egyénben a látens, illetve akár belső vagy külső motiváció. Bármely irányú is legyen e mögöttes motiváció, elindítja az érdeklődést a felsőoktatás irányába, amely egy jóval szofisztikáltabb, széles spektrumú elméleti háttérrel ad egy opcionálisan magasabb szintű gyakorlati munkavégzéshez. Az egymásra közvetlenül és egyben közvetetten is ható, folyamatosan változó munkaerőpiaci struktúrák fényében az egyik opcionális lehetőséget a tudás továbbfejlesztésére a középiskola után - akár többéves kihagyást követően - a felsőoktatás jelenti. Sok esetben a belépési kaput a magasabb presztízsű és jövedelmű foglalkozásokba az iskolarendszerű oktatás nyújtotta végzettség kínálja. A munkáltatói elvárásokra egyfajta reakció a hagyományos felsőoktatási lehetőségek mellett - amelyek elsősorban hosszabb idejű, elméleti alapokon nyugvó tanulmányokat kínálnak - azok az egyre erőteljesebben megjelenő tanulási formák, amelyek rugalmasan, gyorsabban és gyakorlatorientáltabban reagálnak az aktuális kompetenciaigényekre.

A tanulás, a tudás és a technológia fúziója

A XX. század végén indult paradigmaváltás még szinte be sem fejeződött, de már mintegy következő lépésben - sok esetben nem is a leginkább etikus módon - nyílik a kapu a mesterséges intelligencia előtt. A digitalizáció és a mesterséges intelligencia (MI) oktatási térnyerése egyaránt nem nevezhető csupán eszköztár-bővülésnek, hanem a tanulás szerkezetének és a tudás természetének újragondolását is szükségessé teszi. Nahalka István, mint a konstruktív tanulás kutatásának egyik jelentős magyar kutatója „A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése, hatékony tanulás” című könyvének „A tudás formálódása, mint konstrukció” alfejezetében rámutat korunknak erre az egyedül tanuló formájára. *„A konstruktivista pedagógia alaptétele, hogy a tanuló ember nem átveszi a tudást, a tudás nem közvetíődik, hanem a tudást a tanuló ember maga hozza létre, maga konstruálja magában.”* (Nahalka, 2006:13) Tehát mint kiindulási pont tökéletesen illeszkedő gondolatként jelenik meg egy olyan világban, amikor az „iskola” szinte kullog a gazdasági szféra folyamatos változása mellett. Így függetlenül attól, hogy a hallgató egyenest az iskolapadból érkezik, vagy már később tér vissza a tanulóhoz, egyértelműen kimondható, hogy jelentős erőfeszítést kell tennie ahhoz, hogy a teoretikus ismereteket sikeresen integrálja a korábbi tapasztalataihoz, illetve esetlegesen munkatapasztalataihoz. Az oktatók, tanárok bár jellemzően széleskörű szakmai tudással bírnak, de még ez sem jelent garanciát ahhoz,

hogy azonnal használható, naprakész tudást adhassanak diákjaiknak. Ugyanakkor azonban a jelenlegi szakképzés nem burkolt célja a gyakorlatban azonnal alkalmazható tudás átadása. Emellett nem lehet nem észrevenni, hogy minden ezirányú törekvés ellenére elengedhetetlen a tudás pontosítása, finomhangolása ahhoz, hogy utána a munkába álló egyén az oktatás során szerzett ismereteket könnyen alkalmazni tudja. Abban az esetben, ha a munkatapasztalat során felmerül az igény egy szofisztikáltabb tudásra, akkor jelenik meg a felsőoktatás, mint lehetőség. A tudássablonok¹, amelyek egy elméleti vagy gyakorlati óra során bemutatásra kerülnek, a felsőoktatásban jellemzően mind egy célt szolgálnak, az adaptív problémamegoldás és a kreatív gondolkodás fejlesztését. Mindez egyébként is különleges tanulási folyamatot hoz létre, az egész életen át tartó tanulás alapjaként. Másrészt mindez természetesen magától értetődően kiegészül napjainkra a digitális környezettel, sokesetben már a mesterséges intelligenciával is.

Ha mégis definiálni kellene ezt a jelenséget, akkor valahogy így hangzana: az információs társadalom kommunikációs struktúrája egy többszintű technikai és funkcionális rendszerként működő fizikai és technológiai környezet, amelyben a fizikai eszközöktől az adatátviteli infrastruktúráig, az arra épülő protokollalapú hálózati architektúráig, továbbá az alkalmazási és tartalmi réteg - beleértve a World Wide Web és digitális szolgáltatások körét is -, egymásra épülő, de analitikailag elkülöníthető szinteket alkotnak.

Annak megállapítására, hogy az egyes oktatáshoz is használt technológiát felépítő szintek pontosan hol különülnek el részekre, nem egyszerű válaszolni a jelenlegi technológiai környezetben. Mindazonáltal Komenczi Bertalan „Információ és társadalom” című könyve (Komenczi, 2008) és „Az információs társadalom jellemzői” című kézirata alapján (Komenczi, 2020) könnyen áttekinthető az egyes szintek egymásra épülése. A három szint igen jellegzetes összefonódást alkot. Az utolsó szinten lévő hálózati struktúrák rendszerét tovább gondolva mára már célszerű nyitva tartani kapuként annak a lehetőségét is, hogy a közeljövő végtelen variációi is teret kaphassanak. Talán ezen a negyedik szinten van mód azokra a technológiai újdonságokra, amelyeknek kezdete a mesterséges intelligencia megjelenésével adódik, az egyes szakmák esetében a robottechnika nyújtotta megoldások már

¹Tudássablon: saját kifejezés arra, hogy a hallgatóknak az egyes tantárgyak szélesspektrumú ismeretanyagot nyújtanak az adott szakmához kapcsolható tudományág gyökereitől szinte a legújabb technikákig, szakmai gyakorlatokig. Ezeket a mintákat a hallgatóknak megfelelően diverzifikálva az egyes tárgyakon átnyúlva interdiszciplinárisan kell alkalmazniuk.

mindenképp ide sorolhatóak. A technológiai infrastruktúra, a hálózati összekapcsolódás és a digitális szolgáltatások egymásra épülő rendszere lehetővé teszi, hogy az információ valós időben az oktatás minden résztvevője számára elérhetővé váljon. Így a szakképzés és a felsőoktatás is hatékonyan integrálódhatnak egy új, modernebb tudásalapú gazdaságba.

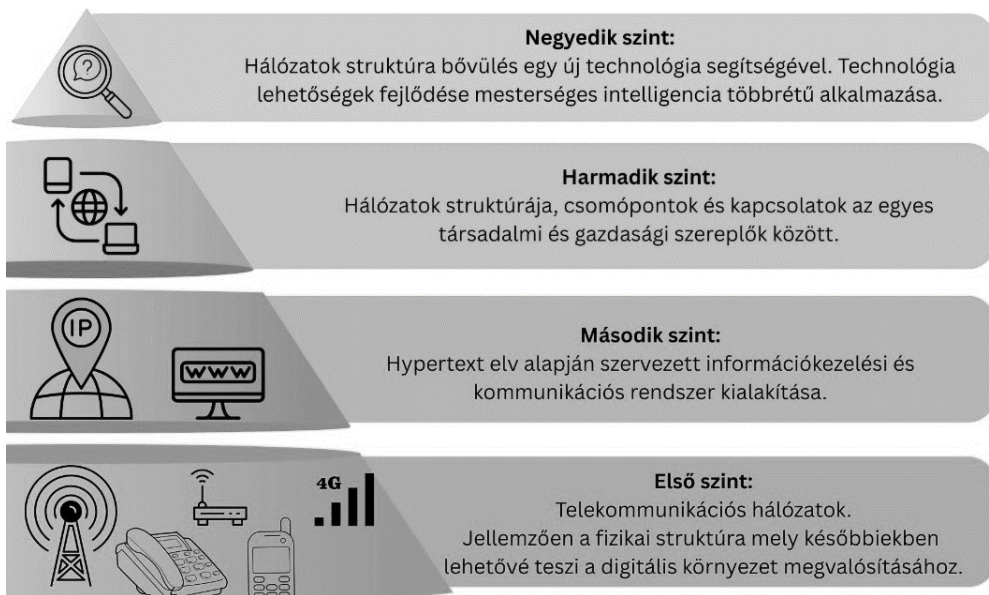
Az információs társadalom kommunikációs infrastruktúrája

Az első szinten jellemzően a fizikai megjelenésű infrastrukturális szint technikailag mintegy alapként jelenik meg a további szintekhez. Ez a kiindulópont, ami hagyományosan jelenti az optikai hálózatokat, adatátviteli egységeket és a mobilhálózatokat egyaránt. Az oktatás fizikai infrastruktúrájában szintén kulcsfontosságú egy stabil központi hálózat, amely az egyes intézmények informatikai horizontális és vertikális kommunikációját egyaránt biztosítja.² Ebből adódóan ez a fizikai, de egyben szoftveres infrastruktúrát is magában foglaló szint biztosítja nem csak az adminisztráció naprakészségét, hanem adott esetben az egyes szakmákhoz köthető munkahelyi körülményeket is. Ezáltal lehetőség nyílik az egyes munkafolyamatok elsajátításához szükséges, egyben készségszintű tudás megismeretéhez (szimulátorok, szoftverek alkalmazásának elsajátítása). Nem hagyható figyelmen kívül már a modern, hibrid oktatási formák lehetősége sem. Az órák esetenként részben online zajlanak, így ezek is a fizikai-infrastrukturális szint megbízhatóságától függenek. Ezáltal leszögezhető, hogy a telekommunikációs hálózatok nem nevezhetőek csupán technikai szükségletnek, hanem kiemelt jelentőséget hordoznak a pedagógia színterén is. Meglátuk, működésük mind közvetett, mind közvetlen módon befolyásolja a tanulási élményt, az oktatók - intézmények - tanulók közötti tudástranszfert. Az 1. ábrán is megjelenő második szinthez kapcsolható, azaz egyfajta logikai szint, amely a fizikai, egyben infrastrukturális szintet tovább építi, lehetővé téve a protokoll kapcsolatokkal rendelkező hálózat megvalósítását. Ez a szint szinte elválaszthatatlanul kapcsolódik a harmadik szinthez, amely magába foglalja az alkalmazások és tartalmi adatok szintjét. A kettő együttesen

²A köznevelésben megjelenő Kréta rendszer egységesen kezeli (ahogyan a felsőoktatás Neptun rendszere) az egyes hallgatók tanulmányi mindennapjait, egyben tanulmányi előmenetelét évről évre. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni a FIR rendszert, ami a két rendszer mintegy kapcsolatteremtőjeként mindkét oktatási szintről beérkező adatokat egységesen követi az egyes egyének tanulmányi életútjára bontva.

valósítja meg azt a környezetet, amely egyben kiemelt jelentőségű az IP címek rendszerben való megjelenéshez és azok immáron hálózati megjelenésével az információkezelés és a kommunikációs rendszer egyes gazdasági és társadalmi rétegei között.

1. ábra: Az információs társadalom kommunikációs infrastruktúrájának háromszintű modellje alapján tovább gondolt modell



Forrás: Komenczi Bertalan (2020): Az információs társadalom (kézirat) munkája alapján saját szerkesztésű ábra. A kép Canva programmal készített.

Másrészt fontos figyelembe venni azt, hogy mindez a felsőoktatásban már egy olyan nemzetközi kutatói hálózatrendszerhez való kapcsolódást is jelent, amely egy szofisztikáltabb tanulást tesz lehetővé.³ Tehát az autonóm hálózatok összekapcsolódása az internet bekapcsolásával, az adatok szabványosításával lehetővé teszi egy egységes oktatás adminisztrációs és magasabb gyakorlati szintű oktatás megvalósítását. Ennek eredményeképpen a szakképzés és a felsőoktatás számára az internet a strukturális összekapcsolódás eszköze: a

³ Itt jelennek meg az eduID-vel hozzáférhető programok, melyek egyaránt biztosítják egyes online könyvtárak vagy kiadók adatbázisához való hozzáférést, másrészt az egyetemek, felsőoktatási intézmények által biztosított programok helyhez kötött vagy vegyes módon való távoli hozzáférését.

tanulmányi rendszerek integrációját, az e-learning platformok működését, az intézményi adatáramlást és a nemzetközi tudáshálózatokhoz való hozzáférést biztosítja. Az egységes tanulmányi rendszerek esetében így a harmadik szint, azaz a hálózati szint szerepe különösen fontos, hiszen ez biztosítja az intézményi szintek közötti átjárhatóságot.

A felsőoktatás és szakképzés közötti kapcsolatban mindez egyaránt jelenti például a kreditelismerést,⁴ illetve a tantárgyak elismerésének, a közös kurzusok és a duális képzési programok technikai alapját. Mindemellett kerüljenek megemlítésre a különböző nemzetközi tanári/pedagógusi mobilitási programok, ahol lehetőség nyílik a nemzetközi szintű együttműködésekre, illetve közös kutatásokra. Így egyértelmű, hogy az internet nem csupán adatátviteli csatorna, hanem a képzési szférák közötti strukturális kapcsolat és az interoperabilitás kulcsfontosságú eleme. A képzési rendszerek összehangolása például a duális képzés során a gyakorlati képzés és az elméleti oktatás integrációja, a hibrid oktatás bevezetése, illetve a nemzetközi együttműködések technikai és pedagógiai kereteinek biztosítása, amely a három szinttel tökéletesen megvalósul.

Digitális kultúraváltás és pedagógiai szereptranzformáció

A digitális kultúra térnyerésével és annak az oktatói munkára ható, pedagógiai szereptranzformációt jelentő változásáról számos tanulmány született. A technológia megjelenésével az oktatásban kiemelt szerepet kap használatuk megfelelő kezelése, egyben hatásuk a kultúra és a tanulás-tanítás szokásainak világára. A digitális kultúraváltás egyaránt jelentős hatással van a szakképzésre és a felsőoktatásra, ideértve a két oktatási szint kapcsolatát is. A kihívások azonosak: a gyorsan változó munkaerőpiaci igények, a digitális kompetenciák felértékelődése, valamint az online és hibrid tanulási környezetek térnyerése, ez utóbbi esetben akkor is, ha többnyire csak eseti vagy kivételes alkalmakról is beszélünk jellemzően.

Szűts Zoltán „A digitális pedagógia jelenségei és megnyilvánulási formái” című cikkében hangsúlyozza, hogy a 2020-as koronavírus okozta világjárvány idején jelentős előrelépés történt az online térben való oktatásra, amely a digitális oktatás fejlődését erőteljesen támogatta. Igaz ugyanakkor, ahogy a

⁴ Itt a felsőoktatási szakképzési program esetében megjelenő kreditelismerési lehetőség, illetve köznevelési intézmények esetében a teljesített tárgyak, továbbá az ágazati vizsga teljesítésének elfogadása, egyben intézmények közötti „hordozhatósága” értendő.

szerző is írja, hogy mindez nem volt teljes mértékben egy újkeletű törekvés, hiszen már a 2016-ban megjelent Digitális Oktatási Stratégia is ajánlásokat adott egy a hagyományos tantermi oktatástól eltérő tanulási formára. Meg kell jegyezni ugyanakkor, hogy a felsőoktatás esetében egyes intézmények eltérő okokból, de már korábban is alkalmazták az online térben való oktatás lehetőségét, ugyanúgy, mint a tudományos társadalom is. Így mint olyan, a digitális oktatás megvalósulása bizonyította létjogosultságát (Szűts, 2020). A digitális pedagógia megjelenése rendszerszintű változást jelentett: a tanulási folyamat kilép a hagyományos intézményi keretek közül és egyre inkább hálózatos, interaktív és személyre szabott formában igyekszik megvalósulni. Ez a változás különösen fontos a szakképzés esetében, ahol a gyakorlati tudás átadása korábban erősen kötődött fizikai jelenléthez és konkrét munkakörnyezethez. Igaz, hogy ennek megvalósítása, azaz a jelenléti oktatástól való elszakadás vagy annak modernizálása a digitális lehetőségekkel jelentős terhet ró az adott intézményre és az oktatásban résztvevőkre egyaránt. A digitális technológiák azonban lehetővé teszik a szimulációk, virtuális tanulási terek és online együttműködések alkalmazását, amelyek új dimenziókat nyitnak meg a szakmai készségek fejlesztésében, abban az esetben, ha az adott szakképző rendelkezik a megvalósítás anyagi és fizikai erőforrásainak szükségletével. Ezzel párhuzamosan a felsőoktatás is egyre inkább integrálja a tanításhoz alkalmazva ezeket az eszközöket, így közelítve egymáshoz a két képzési szint pedagógiai gyakorlatát.

Balázs Brigitta és Molnár György 2021-ben megjelent cikkében N=130 fős empirikus kutatással támasztotta alá annak szerepét, hogy miként befolyásolja a fiatalokat döntéseikben a digitális eszköz használata. Kutatásuk során egészen a kamaszkortól (13 éves) a fiatal felnőttek (26 éves) korosztályáig bevonásra kerültek a válaszadók. Eredményként megjelenik, hogy közel háromnegyedük szeretne diplomát, illetve igen intenzív az őket oktatók által használt IKT eszközök szerepe (Balázs & Molnár, 2021). A versenyszférában működő vállalatok egyre dinamikusabban és dominánsabban alkalmazzák a digitális eszközöket, így ezek a felsőoktatásban is egyre nagyobb szerepet kapnak. Ennek ellenére a megkérdezettek alig befolyásolhatók az innovatív és digitális eszközök munkahelyi alkalmazását illetően. A szerzők rámutatnak arra, hogy a digitalizáció nemcsak új foglalkozásokat hoz létre, hanem átalakítja a meglévőket is, így a pályorientáció folyamata is jelentősen megváltozik. Napjainkban a tanulóknak és az őket oktatóknak egyaránt rugalmas kompetenciákra kell felkészülniük, amelyek lehetővé teszik

számukra a folyamatos alkalmazkodást a folyamatosan változó technológiákhoz. Ennek fényében a szakképzés az alapvető szakmai és digitális készségek kialakításának terepe, míg a felsőoktatás ezek továbbfejlesztésének és elmélyítésének színtere. A két rendszer közötti átjárhatóság kulcsfontosságúvá válik, amelyet a digitális oktatási formák jelentősen megkönnyítenek.

A digitális egyenlőtlenségek kérdése a szakképzésben és a felsőoktatásban

Ahogy az már korábban kifejtésre került, a digitális transzformáció és a mesterséges intelligencia térnyerése alapjaiban alakítja át a tanítási és tanulási ökoszisztémát, azonban ezzel párhuzamosan egy új típusú strukturális egyenlőtlenség is kialakulhat: ezt nevezük digitális egyenlőtlenségnek. A szakképzés, mint a köznevelés legfelsőbb szintje és egyben a felsőoktatás lehetséges belépőpontja különösen érzékeny erre a jelenségre, mivel egyszerre kell reagálnia a munkaerőpiac gyors változásaira és biztosítania a felsőoktatásba való továbblépés lehetőségét. A digitális egyenlőtlenség ugyanúgy szintekre bontható. Az első szint az eszköz- és hozzáférési különbségek területén jelenik meg. Egyszerű tény, hogy a magasabb társadalmi-gazdasági státuszú tanulók jobb hozzáféréssel rendelkeznek a digitális infrastruktúrához és mesterséges intelligencia-alapú eszközökhöz, míg az alacsonyabb státuszú csoportok esetében korlátozott ez a lehetőség. Fokozza a problémát az eltérés hazánk elmaradottabb régiói, illetve a nagyobb városok és a főváros tanulóinak települési, esetlegesen deprivációs különbségei is miatt is. A hierarchia következő szintjének az eszközhasználati eltéréseket, illetve a készségeknek az átlagostól való jelentős szóródását lehet különbségnek tekinteni. A digitális tudástőke nem jelenti egyenes arányosan a lemaradók teljes kirekesztését, hiszen a jogalkotók minden esetben törekedtek a különböző felzárkóztató programokkal támogatni a „fejlődni vágyókat”. A jelenség ezen a szinten jelenik meg először jelentősebben észrevehetően, hiszen a szakképzésben az egyes szakmai feladatok gyakran alkalmazásalapúak, ezáltal a digitális eszközök használata közvetlenül befolyásolja a szakmai kompetenciák kialakulását. Harmadik, egyben legutolsó és legnehezebben kezelhető, javítható szintként jelenik meg a kimeneti egyenlőtlenség szintje, amely esetükben inkább az anyagi és/vagy szociális, kulturális környezet. Ezen a szinten belül két fő csoport

különböztethető meg, két igen végletes pont. Az egyik végpont, ahol az adott fiatalnak nem lehet esélye a „kiugráshoz”, így esetleg véglegesen digitálisan analfabéta vagy digitális írástudatlan marad. A másik végpont, hogy sikerül a környezetből való „kiugrás” és környezetében elsőként lép be a szakképzésbe, majd ezt követően a felsőoktatásba. Fontos hangsúlyozni, hogy az oktatásban megjelenő digitális egyenlőtlenség kezelése jelentős kihívás az intézményeknek, illetve a pedagógusoknak, tanároknak egyaránt. (Kuráková, Vallušová, & Marasová, 2021)

A transzverzális készségek növekvő szerepe

A hagyományos, szakmaspecifikus tudás mellett egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az úgynevezett transzverzális készségek, amelyek különböző munkakörökben és élethelyzetekben egyaránt alkalmazhatók. Ide tartozik többek között a kritikus gondolkodás, az együttműködés, a kommunikáció és a kreativitás, amelyeket leginkább a „4C” modell foglal össze. (Masseroni, és mtsai., 2018) A transzverzális kompetenciák jelentősége különösen a szakképzésben erősödik fel, mivel ez a képzési forma közvetlenül kapcsolódik a munka világához. A gyors technológiai változások - például a digitalizáció és az Ipar 4.0 - nemcsak új szakmai ismereteket, hanem rugalmas, adaptív készségeket is megkövetelnek a munkavállalóktól. Ezek a készségek teszik lehetővé, hogy az egyén hatékonyan reagáljon a folyamatos változásokra, valamint képes legyen új tudást elsajátítani és alkalmazni (Kelemen-Erdős & Beke, 2023).

A szakképzésben dolgozó tanárok kulcsszerepet töltenek be, melyben nem csupán tudásátadóként jelennek meg, hanem facilitátorként is, akik támogatják a tanulók komplex készségfejlődését. A pedagógusok feladata egyre inkább kiterjed a tanulási környezetek megtervezésére, a projektalapú és együttműködésen alapuló módszerek alkalmazására, valamint a digitális eszközök integrálására. Ezzel összhangban a tanári szerep átalakul: a frontális oktatás helyett előtérbe kerül a tanulóközpontú, interaktív pedagógia (Masseroni, és mtsai., 2018). A szakképzésben dolgozó tanárok számára azonban kihívást jelent, hogy saját kompetenciáikat is folyamatosan fejlesszék. A digitális pedagógia, az együttműködésen alapuló tanítási stratégiák és a reflektív tanári attitűd mind olyan területek, amelyek nélkülözhetetlenek a transzverzális készségek hatékony fejlesztéséhez. Emellett fontos az is, hogy az oktatási intézmények támogató környezetet biztosítsanak, például

továbbképzések, szakmai közösségek formájában. Tovább lépve a szakképzés szintjén: a felsőoktatásban tanítók digitális kompetenciáinak fejlesztési lehetőségeit tekintve hangsúlyos, hogy az oktatók digitális felkészültsége meghatározó tényező az oktatás minősége szempontjából, mind hazai mind nemzetközi szinten. Így a digitális kompetenciát nem lehet redukálni pusztán technikai készségekre: hiszen magába foglalja a pedagógiai módszertani tudást, az online kommunikáció képességét, valamint a kritikai és reflektív gondolkodást is. A felsőoktatás különösen fontos szerepet tölt be ezen kompetenciák fejlesztésében, minden tudományág hallgatóit tekintve. Ezen belül is kiemelkedő szerepet kap a pedagógusképzés, hiszen itt történik a jövő pedagógusainak és szakembereinek képzése, amely közvetlenül befolyásolja a jövő generációk készségeit (Masseroni, és mtsai., 2018).

A mesterséges intelligencia integrációja az oktatási struktúrákba a szakképzés és felsőoktatás metszetében

Az oktatásban a mesterséges intelligencia (MI) térnyerésével nem csak a technológia egy újabb lehetősége jelenik meg, hanem messze túlnyúlik ezen a ponton. A technológia ezen új fejlesztése jelentősen átstrukturálja a tanulási módszereket és a pedagógiai módszertanokat egyaránt. Az újonnan elérhető technológia az eddig használt tanulás és tanítási gyakorlatok teljesmértékű átfogó újragondolását teszi szükségessé (Deák, 2025; Rajki, Dringó-Horváth, & T.Nagy, 2025.) Felmerül a kérdés, hogy melyik az a pont egy oktatási rendszerben, amikortól a diákok, hallgatók kellő alapismeretekkel és etikai normákkal bírnak a mesterséges intelligencia használatához. Mint ahogy az már említésre került, a szakképzésben tanuló és később onnan a felsőoktatásba belépő hallgatók esetében elmondható, hogy különféle készségekkel és kompetenciaprofillal rendelkeznek, emiatt eltérő tanulási támogatást igényelnek. Természetesen a mesterséges intelligencia alapú oktatási eszközök - értsük ide az okos eszközöket, intelligens táblákat, a személyre szabott haladást támogató programokat -, jelentősen csökkenthetik az egyes hallgatók készségeinek, digitális, illetve kompetencia profiljuknak kialakulását. Ennek az új tanulásmódszertani lehetőségnek felhasználását célszerű több aspektusból is megvizsgálni. A támogatólag irányító oktatók, tanárok esetében a MI képzésekkel, specialistákkal segít, míg a tanulók, hallgatók esetében viszont az így képzett, gyakorlott oktatók könnyebben játsszák támogató tutori vagy mentori szerepeiket: csoportos feladatok esetében faciliátori szerepüket.

A jelenlegi kutatások és konferenciák fókuszában álló kérdés jellemzően annak feltérképezése, mérése, hogy jelenleg mire alkalmazzák az oktatás egyes szereplői ezt a technika nyújtotta lehetőséget. (T.Nagy, Rajki, & Dringó-Horváth, 2025.) Jelentős kutatások felsorakoztatása nélkül is könnyen megfigyelhető akár egy iskolai folyosón, egy tanulóközösségbe való betekintéskor, hogy az MI-eszközök használata mára a mindennapi tanulási gyakorlat részévé vált: a hallgatók elsősorban információkeresésre és szövegalkotásra alkalmazzák (Ribni, 2025). Oktatói oldalról már egy kicsit megosztottabb a kép, jelentős két részre szakadás tapasztalható a mesterséges intelligencia lehetőségeinek elfogadásában. Míg az egyik oldal üdvözlő és munkájában kisebb, monotonabb feladat végzéshez alkalmazza a mesterséges intelligenciát, addig a másik oldal ragaszkodik és egyben követi a jól bevált gyakorlatot, azaz inkább marad a klasszikus munkavégzésnél. Tény, hogy fokozott figyelmet kell szentelni ebben az esetben is a mértékletességre, hiszen jelentős kritikus gondolkodás-csökkenés, önálló adaptív problémamegoldási készségvesztés lehetséges, sőt megjelenhet tudásvesztés vagy akár tudásdeficit is, megkockáztatva a mára már jólismert FOMO-hatást, amely egyfajta technológiai addíciót eredményezhet a mesterséges intelligencia alkalmazásához.

Így már tisztán látható, hogy a technológia integrációja az oktatásban közel sem egyszerű feladat, hiszen számos ponton jelennek meg nemcsak pozitív, hanem negatív visszacsatolások is. A tantervi struktúrák átalakításkor egyre inkább meg kell, hogy jelenjenek a mesterséges intelligenciához kapcsolódó új tantárgyak, mint az adatkezelés, a gépi tanulás alapjai vagy a digitális etika. Ezek nem kizárólag informatikai képzésekben kell, hogy helyet kapjanak, hanem interdiszciplináris módon kell beépülniük más szakmákba, szakokba is. Ez különösen fontos a szakképzésből érkező hallgatók számára, akik gyakorlati tudásukat így korszerű elméleti és digitális kompetenciákkal egészíthetik ki a felsőoktatás során. Tehát érdemes leszögezni, hogy éles határvonal jelenik meg a két oktatási szint között: míg a felsőoktatás elsősorban az elméleti tudásmélyítés, kutatási kompetenciák és magasabb rendű kognitív készségek fejlesztésére használja a mesterséges intelligenciát, addig a szakképzés inkább kompetenciaalapú, gyakorlatorientált képzéseken keresztül alkalmazza azt, a közvetlen munkaerőpiaci igényekhez igazodva.

A modern technológia integrációja vélhetően a jövőben új pedagógiai paradigmát hoz létre, amelyben az oktató szerepe a tudásátadóról facilitátorra, tutorra, illetve mentorra alakul át. Ezt a folyamatot egyaránt adaptálnia kell a

szakképzésnek, mind a felsőoktatásnak. Kiemelendő ugyanakkor, hogy mindez eltérő hangsúlyokkal kell, hogy megvalósuljon: míg a szakképzésben a technológiai implementáció és az ipari relevancia dominál, addig a felsőoktatásban az etikai, kritikai és kutatómódszertani dimenziók kerülnek előtérbe.

Merre tovább a technológiában, mit rejthet a jövő?

Vajon mit rejt a jövő? Sokak számára már napjainkban is sok pro és kontra érvet vet fel a technológia szerepe az oktatásban. Ám talán még ennél is jóval megosztóbb a mesterséges intelligencia látens szerepe. A szakképzés és a mesterséges intelligencia (MI) kapcsolata a közeljövő egyik legmeghatározóbb oktatási kérdésévé vált, tekintve, hogy az alkalmazására való igény napról napra jelentősebb. Mára már nem jelent túl nagy kérdést, hogy a technológiai fejlődés nemcsak szakmákat fog megszüntetni (egyben újakat létrehozva), hanem alapjaiban fogja átalakítani a tanulás és tanítás módját is. A folyamat tovább erősíti a tényt, hogy a szakképzés egyre inkább belépő szerepet fog betölteni a felsőoktatásban. Ebben az utópisztikus jövőképben a hallgatók már tudatosan és etikusan használhatják a mesterséges intelligencia alapú eszközöket az intézményi szabályozások keretein belül.

A mesterséges intelligencia megjelenése új lehetőségeket kínál a szakképzés számára, segítségével, az adaptív tanulási rendszerek például személyre szabott oktatást tesznek lehetővé, figyelembe véve a tanulók egyéni tempóját és szükségleteit. Emellett támogatja a pedagógiai tervezést is: képes tananyagokat generálni, értékelné a tanulói teljesítményt, sőt akár tanulási útvonalakat is javasolni (Horváth, 2024). A technológia egyre újabb megoldásai hozzájárulnak ahhoz, hogy a szakképzés rugalmasabbá és hatékonyabbá váljon, valamint jobban igazodjon a munkaerőpiaci igényekhez.

A szakképzés egyik fontos jövőbeni funkciójaként jelenhet meg, hogy felkészítse a tanulókat a felsőoktatásban való továbbtanulásra. Ebben az mesterséges intelligencia kulcsszerepet játszhat, hiszen a hallgatók már korán megtanulhatják azokat a digitális és információs kompetenciákat, amelyek elengedhetetlenek az egyetemi tanulmányok során. A kutatások szerint a mesterséges intelligencia egyre inkább jelen van a felsőoktatásban, ahol az oktatók és hallgatók egyaránt alkalmazzák különböző tanulási és kutatási célokra (T.Nagy, Rajki, & Dringó-Horváth, 2025.). Kiemelt fontosságú, hogy a mesterséges intelligencia használata etikus keretek között történjen. A

felsőoktatási intézmények folyamatosan dolgoznak ki irányelveket, szabályzatokat az MI alkalmazására vonatkozóan, amely keretek közé szorítják például a plágium kérdését, az önálló munka határait és az adatkezelést. A hallgatóknak meg kell tanulniuk, hogyan használják ezeket az eszközöket felelősen, kiegészítőként, nem pedig a saját gondolkodásuk helyettesítésére. A lehetőségek mellett ugyanakkor jelentős kockázatok is megjelennek. A szakirodalom kiemeli, hogy a mesterséges intelligencia alkalmazása torzíthatja a tanulási folyamatot, ha a diákok túlzottan ráhagyatkoznak a technológiára, és nem fejlesztik saját problémamegoldó képességeiket (Szűts, 2024). Összességében elmondható, hogy a mesterséges intelligencia integrációja a szakképzésbe komoly lehetőségeket rejt magában, különösen a felsőoktatásba való átmenet támogatása terén. Ugyanakkor csak akkor lehet sikeres, ha a pedagógusok és a tanulók egyaránt tudatosan, kritikus szemlélettel és etikai keretek között alkalmazzák az új technológiákat. A jövő oktatása így nem csupán technológiai, hanem pedagógiai és etikai kérdés is.

Felhasznált irodalom

Balázs, B., & Molnár, G. (2021). A digitalizáció szerepe a pályaválasztásban - a digitalizáció hatása a foglalkoztatásra - digitális oktatás hatása a pályaaorientációs folyamatban. *Eszterházi Károly Egyetem Líceum Kiadó* (old.: 84 - 92.). Eger: Eszterházi Károly Egyetem Líceum Kiadó. doi:<https://doi.org/10.17048/AM.2020.84>

Deák, Z. (2025). The Utilization of Artificial Intelligence in Hungarian Higher Education: A Meta-Summary of Recent Studies. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences (EPESS)*, 29-35. doi:<https://doi.org/10.55549/epess.943>

Herendi, I. (2003). E-learning és e-teaching. Tutorálás internetes távoktatási környezetben. *Eszterházy Károly Főiskola Líceum Kiadó. Agraria Media 2002 : Az elektronikus tanulás a III. évezred pedagógiai kihívása.*, old.: 64-72. Eger: Eszterházy Károly Főiskola Líceum Kiadó. Forrás: https://publikacio.uni-eszterhazy.hu/6466/1/64_72_Herendi.pdf

Horváth, L. (2024). A mesterséges intelligencia lehetőségei és kihívásai a pedagógiai tervezés folyamatában. *Educatio*, old.: 34-45. doi:DOI: 10.1556/2063.33.2024.1.4

Kelemen-Erdős, A., & Beke, É. (2023). Műszaki végzettségű pályakezdők transzverzális kompetenciái a digitalizáció korában. *Iskolakultúra*, old.: 52-66. doi:<https://doi.org/10.14232/iskkult.2023.8.52>

Komenczi, B. (2008). *Információ és Társadalom*. Eger: EKF Líceum Kiadó. Forrás: <https://real.mtak.hu/189224/1/Informacioestarsadalom.pdf>

Komenczi, B. (2020). *Az információs társadalom jellemzői*. Gyöngyös: (Kézirat).

Kuráková, I., Vallušová, A., & Marasová, J. (2021. 05. 17). Measuring the digital divide in the V4 countries using the digital divide index. *Journal of Economics and Social Research (Ekonomika a spoločnosť)*, old.: 77-93. doi:10.24040/eas.2021.22.1.77-93

Masseroni, M., Ravotto, P., Kangur, T., Koka, A., Vaide, M., Currie, K., Réka. (2018). *Munkaerő-piaci igényekhez igazodó szakképzés I. Innovatív tanítási gyakorlat*. Gödöllő: iTStudy Hungary Számítástechnikai Oktató- és Kutatóközpont Kft. Forrás:

https://www.researchgate.net/publication/353551813_Munkaeropiaci_igenyekhez_igazodo_szakkepzes_I_Innovativ_tanitasi_gyakorlat

Molnár, G., & Szűts, Z. (2019/1.). Modern IKT és hálózatalapú tanulástámogatási lehetőségek a *Létiünk*, 189-98. Forrás: https://letunk.rs/documents/archivum/Letunk_2019_1.pdf

Nahalka, I. (2006). 1.1.6.2. A tapasztalatról (alfejezet). In K. Gaskó, E. Hajdú, O. Kálmán, I. Lukács, I. Nahalka, J. Petriné Feyér, & I. Nahalka (Szerk.), *A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése, Hatékony tanulás* (3. kötet. kötet, old.: 13). Budapest: Bölcsész Konzorcium. Letöltés dátuma: 2026. 02. 25., forrás: <https://mek.oszk.hu/05400/05446/>

Rajki, Z., Dringó-Horváth, I., & T.Nagy, J. (2025.). Artificial Intelligence in Higher Education: Students' Artificial Intelligence Use and its Influencing Factors. *Journal of University Teaching & Learning Practise*, n.é. doi:<https://doi.org/10.53761/j0rebh67>

Ribni, F. (2025). A mesterséges intelligencia iskolája: Az oktatás jövője a felsőoktatásban tanulók szemszögéből. *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Műszaki Pedagógia Tanszék* (old.: 11-20.). Budapest: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. doi:<https://doi.org/10.3311/ISNK-202>

Szűts, Z. (2020). A digitális pedagógia jelenségei és megnyilvánulási formái. *Új pedagógiai Szemle*, 5-6., 15- 38.

Szűts, Z. (2024). A mesterséges intelligencia hatásai: remények, félelmek, forogatókönyvek és megoldások . *Educatio*, old.: 24-33. doi: 10.1556/2063.33.2024.1.3

T.Nagy, J., Rajki, Z., & Dringó-Horváth, I. (2025.). Mesterséges intelligencia a felsőoktatásban - oktatói hozzáférés, attitűd és felhasználási gyakorlat. *Iskolakultúra*, old.: 3-20. doi:<https://doi.org/10.14232/iskkult.2025.7.3>