

**PANNON EGYETEM
GAZDÁLKODÁSI KAR ZALAEGERSZEG**

Jövő a jelenben - avagy a Mesterséges Intelligencia szerepe a pályaeorientációban

Témavezető: Fehér Norbert

Külső konzulens: Tóth Csilla

Takács Dániel

Alapképzés

Gazdálkodási és menedzsment

Logisztika szakirány

2024

PANNON EGYETEM
GAZDÁLKODÁSI KAR ZALAEGERSZEG

SZERZŐI NYILATKOZAT A DOLGOZAT BENYÚJTÁSÁHOZ*

Hallgató neve:	Takács Dániel		
Képzési szint:	alapképzés		
Szak:	Gazdálkodási és menedzsment		
Szakirány (ha van):	Logisztika szakirány		
Neptun kód:	HRT3EJ	Védés éve:	2024
Dolgozat címe:	Jövő a jelenben - avagy a Mesterséges Intelligencia szerepe a pályaeorientációban		
Egyetemi témavezető:	Fehér Norbert		
Gyakorlóhelyi konzulens:	Tóth Csilla		
Öt kulcsszó a dolgozatról:	mesterséges intelligencia, digitális technológiák, oktatás 4.0, pályaeorientáció, E-learning		

Kérjük a szerzői döntésnek megfelelő opciót aláhúzni:

Hozzájárulok / nem járulok hozzá, hogy szakdolgozatomat / záródolgozatomat / diplomadolgozatomat az Egyetem az interneten a nyilvánosság számára repozitóriumában közzétegye.

A hozzájárulás szerzői feltételei:

- a dolgozat magáncélra letölthető, a forrás megjelölésével szabadon idézhető, de az idézés szokásos terjedelmét meghaladó felhasználás (átvétel) tilos,
- hozzájárulásom időtartamra nem korlátozott és bármikor visszavonható.

(Hozzájárulás hiányában a dolgozat csak az Egyetem arra kijelölt számítógépein, képernyős megtekintéssel kutatható. Egyéb hozzáférés, többszörözés nem engedélyezett.)

Büntetőjogi felelősségem tudatában nyilatkozom az alábbiakról:

- dolgozatom mindenben eleget tesz a vonatkozó és hatályos intézményi előírásoknak,
- a dolgozatban foglalt tények és adatok a valóságnak megfelelnek, a leírtak saját, önálló munkám eredményei,
- a dolgozatban felhasznált adatokat, forrásokat a szerzői jog figyelembevételével alkalmaztam,
- a dolgozat nem került felhasználásra korábban oktatási intézmény más képzésén felsőoktatási szakképzés, diplomaszerezés vagy szakirányú továbbképzés során.

Tudomásul veszem az alábbiakat:

- a dolgozat szerzői jogtisztaságának ellenőrzésére az Egyetem szoftveres ellenőrzést (plágiumszűrést) végezhet és eredményét a dolgozat értékelésében felhasználhatja,
- a dolgozat elektronikus formában, az Egyetem repozitóriumában kerül elhelyezésre és a hatályos jogszabályok, intézményi szabályzatok szerint, valamint fentebbi szerzői rendelkezéseimnek megfelelően biztosítható a kutatási célú hozzáférése,

- a dolgozat metaadatai és szerzői összefoglalója online nyilvánosak.

Zalaegerszeg, 2023. december 20.

Takács Dániel s.k.

hallgató aláírása

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés, a témaválasztás indoklása.....	2
1.1	Kutatási célkitűzések.....	3
1.2	Kutatási kérdések, hipotézisek	3
1.3	Alkalmazott kutatási módszerek.....	5
2	Szakirodalmi áttekintés.....	6
2.1	Mesterséges intelligencia és digitális technológiák.....	6
2.2	Történeti áttekintés	7
2.3	A digitális technológiák szerepének meghatározása napjainkban, Ipar 4.0	10
2.4	Az MI és a digitalizáció hatása a generációkra	12
2.5	MI és a digitalizáció szerepe az oktatásban, Education 4.0.....	13
2.6	Jó gyakorlatok	20
3	A ZalaZONE Tudományos Park bemutatása.....	23
3.1	A Pannon Fejlesztési Alapítvány szerepe az ökoszisztémában.....	24
4	A Pannon Fejlesztési Alapítvány pályaeorientációs tevékenységeinek bemutatása	26
5	Kérdőív kiértékelés.....	33
5.1	Kérdőíves megkérdezés összeállítása.....	34
5.2	Kérdőív kiértékelése.....	35
5.3	Kérdőív eredményeinek összegzése	55
6	Javaslatétel és értékajánlat.....	57
6.1	Értékajánlat megfogalmazása és program struktúra kidolgozása.....	57
6.2	Javaslat kidolgozása a pályaeorientációs programokra vonatkozóan	60
6.3	Javaslatétel az oktatásra vonatkozóan az eredmények alapján.....	67
7	A kutatási eredmények kiértékelése	69
7.1	Összefoglaló	71
8	Irodalomjegyzék	73
9	Mellékletek	79

1 Bevezetés, a témaválasztás indoklása

A múltban végbement ipari forradalmak alapjaiban változtatták és határozták meg az emberiség fejlődését társadalmi, gazdasági és kulturális téren egyaránt. Az eltelt pár évtizedben a globalizáció átfogó és mélyreható változásokat hozott világszerte, melyhez szorosan kapcsolódik a negyedik ipari forradalom, valamint a digitalizáció széleskörű térhódítása és az elektronikus összeköttetések elterjedése. Az Ipar 4.0 környezetében bekövetkező informatikai fejlesztések felemelték napjaink meghatározó digitalizációs technológiáit, köztük az mesterséges intelligenciát (továbbiakban: MI). Az elmúlt időszak sikeres technológiai fejlesztései következtében már számos területen alkalmazzák az MI technológiákat. Kutatás-fejlesztésükre évről évre egyre nagyobb összeget szánnak világszerte az országok. A terület komplexitása, forrás és humántőke igénye miatt a fejlesztésben kiemelkedő két ország közé az Amerikai Egyesült Államok és Kína tartozik. (Rádi, 2023) Az Ipar 4.0, aminek szerves részét képezik a digitális technológiák, szinte minden szektorba behatoltak és változásokat idéztek elő, ez nincs másként az oktatás területével sem. Az oktatás nagy fejlődés előtt áll, amit az okos eszközök és digitalizáció folyamatos erősödése határoz majd meg. A mostani diákok a Z és Alfa generációkhoz tartoznak, számukra fontos a modern, okos eszközökkel támogatott környezet, nem igénylik a hagyományos, monoton módszereket. Más érdekesebb, kreatívabb megoldások felé mozdul el figyelmük, fontos, hogy a tanulmányaikkal elérjék a számukra megfelelő karriert. Az oktatási szektorban a modern technológiák alkalmazása mellett fontos, hogy megfelelően biztosítsa a képzett munkaerőt a gazdaság számára. Ehhez kapcsolódóan a pályorientációnak, mint az oktatást, diákokat támogató tevékenységnek is lépést kell tartani a kor által diktált trendekkel. A tanulók számára szervezett pályorientációs programokban remek lehetőség kínálkozik a modern technológiák és az MI lehetséges bevonására, alkalmazására.

A témaválasztásomban fontos szerepet kaptak olyan tényezők, mint a relevancia és az innováció, mivel napjainkat meghatározzák az okos digitális technológiai eszközök, megoldások. Lényeges szempont, hogy a modern technológiákat miként lehetne felhasználni az oktatás fejlesztésére, hatékonyabbá tételére. Mindemellett motivációt ad számomra, hogy az egyetemi szakmai gyakorlatomat a ZalaZONE ökoszisztémában működő Pannon Fejlesztési Alapítványnál (továbbiakban: PFA, alapítvány) töltem. Az alapítvány egy közhasznú szervezet, melynek tevékenysége három alappillérré épül. Ide tartozik a modern technológiák és ismeretek támogatása, műszaki kultúra építése és hálózatos együttműködések erősítése. A műszaki kultúra építése egy olyan stratégiai irány, ami szorosan az oktatás területéhez kapcsolódik. A

tevékenység során bevonásra kerülnek az általános- és középiskolás diákok és oktatók, egyetemi hallgatók és a helyi közösség tagjai. A műszaki kultúra építése során a matematikai, természettudományi, műszaki és informatikai tudományterületek (továbbiakban: MTMI) kerülnek népszerűsítésre pályaaorientációs programok keretében. A szakmai gyakorlatom során végzett tevékenység és a modern technológiák iránti érdeklődésem miatt döntöttem úgy, hogy ez a terület áll majd a kutatási munkám fókuszában.

1.1 Kutatási célkitűzések

Kutatásom célja az oktatásban már jelenleg is hasznosított vagy potenciálisan alkalmazható digitális technológiák azonosítása. A dolgozatban hangsúlyos MI, virtuális- és kiterjesztett valóság és az interaktív módszerek mellett más technológiai megoldások is szerepet kapnak. A kutatás során nem csupán a technológiai tényezők kerülnek ismertetésre, hanem a generációs hatásokra is kitér majd a dolgozat. Az oktatási rendszerben a Z és Alfa korcsoport tagjai vesznek részt, lényegesek számukra a modern megoldások, mert így hatékonyabbá válik az információ átadás.

Az oktatásban a pályaaorientáció olyan tevékenység, amely támogatja a diákok továbbtanulását és segíti őket a karrierépítésben, így ez egyre fontosabb szerepet kap a fiatalok motiválásban, hiszen hozzásegíti őket a sikeres pályaválasztáshoz.

A szakdolgozatomban a Pannon Fejlesztési Alapítvány által megvalósított programok szolgálnak példaként az oktatáshoz kapcsolódó pályaaorientációs tevékenységek gyakorlati alkalmazására. A PFA programjai során különféle digitális technológiák alkalmazhatósága és felhasználhatósága kerül meghatározásra. Erre vonatkozóan megvizsgálom milyen potenciális eszközök, lehetőségek állnak rendelkezésre, amelyeket implementálni lehetne a pályaaorientációs tevékenységekbe.

A kutatási célom, hogy javaslatokat dolgozzak ki a digitális technológiák és az MI alkalmazására az orientációs programok során.

1.2 Kutatási kérdések, hipotézisek

Kutatási kérdés 1: Milyen MI és digitális technológiai tényezők járulnak hozzá az oktatás innovációjához?

Az első kutatási kérdés a felmerülő potenciális technológiai újításokra és megoldásokra kérdez rá. Dolgozatomban kíváncsi vagyok arra, hogy ezen eszközök milyen módon járulnak hozzá az oktatás fejlődéséhez. A jelenleg elérhető eszközöket kívánom azonosítani a generációs tényezők és a mindennapokban használt technológiák figyelembevételével. A kérdés során az eszközök mellett a készségek is szerepet kapnak majd.

Kutatási kérdés 2: Milyen eszközök szükségesek az MI és digitális technológiák alkalmazásához a pályorientációs programok keretében?

Jelen kérdés a pályorientációs programok során alkalmazható lehetséges digitális eszközök és MI alapú megoldásokra kérdez rá. A programok során integrálhatóak-e MI, virtuális valóság, kiterjesztett valóság és különféle interaktív technológiai megoldások. A technológiai tényező kapcsolódik-e a célközönség elvárásaihoz, eleget tesz-e nekik? Dolgozatomban ezen szempontokra keresem a választ és javaslatokat teszek a megvalósításukra.

H1: Az MI és digitális technológiák használata hozzájárul az oktatás innovációjához.

A kutatás során azonosításra kerülnek digitális eszközök, amelyek alkalmazása hozzájárul az oktatás fejlődéséhez. A kérdőív kiértékelésével megállapíthatóvá válik, hogy a vélemények azonosításából eredő trendek összhangban vannak a technológiák alkalmazásával. A diákok és tanárok meghatároznak eszközöket, amik szerintük hatékonyabbá tennék az oktatást.

H2: Az MI és digitális technológiákat hasznosítani lehet a pályorientációs tevékenységeken.

A második hipotézis feltételezi, hogy a digitális technológiák és a mesterséges intelligencia valamilyen formában alkalmazható az orientációs tevékenységek során. Alkalmazásuk hozzájárul a program érdekesebbé, hatékonyabbá tételéhez. A pályorientációs tevékenységek kapcsán a kérdőívben megkérdezett tanárok, diákok igénye az MI és digitalizációs technológiák alkalmazása irányába fog mutatni.

1.3 Alkalmazott kutatási módszerek

Kutatásom az oktatás és a pályaorientációs tevékenységek témaköréhez kapcsolódik. Fontos eleme a megfelelő adatok rendelkezésre állása, annak érdekében, hogy reális átfogó képet kapjunk a jelenlegi állapotokról. Az adatok megszerzésének egyik leghatékonyabb módszere, ha maguktól az érintettektől kapunk első kézből származó információkat. Így az oktatásban és a Pannon Fejlesztési Alapítvány által szervezett pályaorientációs tevékenységekben aktívan résztvevőktől származó információk a leginkább hasznosíthatók. Az adatok gyűjtéséhez primer kutatási módszerként kérdőívet állítottam össze, melyet a jelenlegi orientációs programok résztvevői töltöttek ki. A kérdőív célcsoportjai diákok, tanárok és a szervező csapat tagjai voltak. A kérdőívben szerepelnek olyan kérdések is, ahol számadatokhoz jutunk Likert-skála használatával. Az így megszerzett adatokat kvantitatív módon értékelem ki. A kérdések másik csoportjára kifejtős, azaz szöveges értékelést várok kitöltők részéről, ezzel lehetőséget adva a szubjektív meglátások, javaslatok megfogalmazására. Ezáltal kvalitatív módszert is alkalmazok az információgyűjtésre, amikből további ajánlásokat lehet megfogalmazni.

A kutatás másik lényeges eleme a világban zajló folyamatok megismerése, a már alkalmazott, illetve megjelenő eszközök, módszerek feltérképezése és összegyűjtése.

A szakirodalom feltárását szekunder kutatási módszerrel végzem el, az elérhető szakirodalom feltárásával. A digitális technológiák és a mesterséges intelligencia új területeknek számítanak különösen, ha az oktatás és a pályaorientáció területére szűkítjük őket. A megfelelő ismeretanyag kigyűjtése a szakirodalomból kulcsfontosságú tényező, a fogalmaktól, a gyakorlati eszközökig, amit a feldolgozást követően hasznosítok dolgozatomban.

2 Szakirodalmi áttekintés

Ebben a fejezetben bevezetésre kerülnek a témához kapcsolódó fogalmak, történeti áttekintések. Meghatározásra kerül az MI és különböző digitális eszköz, majd részletezésre kerülnek a dolgozat témájához kapcsolódó technológiák kialakulásának rövid története. Ezt követően áttekintésre kerül az Ipar 4.0 jelenség és annak a hatására kialakuló Oktatás 4.0.

2.1 Mesterséges intelligencia és digitális technológiák

Napjaink meghatározó folyamatai közé tartozik a digitális transzformáció jelensége, amely alapján változtatja meg világunkat. Az ipar 4.0-hoz kapcsolódóan számos technológiai újítás jelenik meg. Korunk leggyorsabban fejlődő területei közé tartozik a mesterséges intelligencia, virtuális és kiterjesztett valóság (továbbiakban: VR és AR), multimédiás eszközeink, mint az okos telefonok stb. Számos digitális megoldás, ami pár éve távoli jövőnek tűnt, jelen pillanatban szépen lassan belopakodik az életünkbe, és annak részévé válik. Az emberek egyre több időt töltenek okos készülékekkel a digitális világban. Az oktatás területét, ahol a jövő generációit képzik, is elérte az információs kor szele emiatt szükséges az újítások implementálása. A technológiai újítások aktívan hozzájárulnak az életünk kényelméhez és a további fejlődés mozgatórugói. A számítógépes tudományágból származó MI és virtuális- és kiterjesztett valóság alapú technológiák fogalma az alábbiakban kerül meghatározásra.

Az Európai Parlament által elfogadott meghatározás a mesterséges intelligenciára a következő: *„A mesterséges intelligencia (MI) a gépek emberhez hasonló képességeit jelenti, mint például az érvelés, a tanulás, a tervezés és a kreativitás. Lehetővé teszi a technika számára, hogy érzékelje környezetét, foglalkozzon azzal, amit észlel, problémákat oldjon meg, és konkrét cél elérése érdekében tervezze meg lépéseit. A számítógép nemcsak adatokat fogad (már előkészített vagy összegyűjtött adatokat érzékelőin, például kameráján keresztül), hanem fel is dolgozza azokat és reagál rájuk. Ezek a rendszerek képesek viselkedésük bizonyos fokú módosítására is, a korábbi lépéseik hatásainak elemzésével és önálló munkával.”* (Európai Parlament, 2020)

A mesterséges intelligencia mellett kapcsolódó technológiák a virtuális és kiterjesztett valóság, illetve különböző interaktív megoldások, amik hozzájárulhatnak oktatás fejlődéséhez. Az MI adaptív módszerekkel képes lehet személyre szabott tanulás elősegítésében. A VR és AR technológiák a diákokat vizuális, interaktív megoldásokkal segítik.

Továbbiakban a VR és AR technológiák fogalmai kerülnek bemutatásra.

Virtuális valóság meghatározása (VR):

„A VR rendeltetése tehát egy olyan mesterséges világ létrehozása különböző technikai eszközök igénybevételével, amely az emberi érzékszervek (látás, hallás, szaglás, tapintás) manipulációjának segítségével a felhasználó számára valóságosnak tűnő környezetet hoz létre, amelyben különböző igényeit (például: szórakozás, tanulás, kiképzés) személyre szabottan tudja kielégíteni” (Németh András & Virágh, 2021)

Kiterjesztett valóság meghatározása (AR):

A kiterjesztett valóság olyan digitális technológia, amely a valós környezetet egészíti ki számítógép által létrehozott virtuális elemekkel, modellekkel, videókkal. (Juhás, et al., 2018)

A technológia alkalmazásakor egyszerre látjuk a fizikai környezetet és a digitális információt. A kiterjesztett valóság esetén egy fotó, képlet vagy feladat mögé teszünk szabad szemmel nem látható információkat, amelyeket a mobil kamerájával teszünk láthatóvá. (Pletzné Tóth & Csiszár, 2022)

Interaktív technológia

Az interaktív számítógépes programban a felhasználó maga tudja beállítani vagy irányítani a folyamatot és ezen múlik, hogy az eszköz mit csinálni majd. Az interaktív technológia a kölcsönös ráhatáson alapszik, a program használatához emberi interakció szükséges. A felhasználó utasításokat ad az adatok vagy a művelet kérésével a technológiához, amely válaszként visszaküldi a felhasználónak az adatokat vagy a művelet eredményét. (Elburz, 2015)

2.2 Történeti áttekintés

Ebben a fejezetben a számítógép-tudományterülethez kapcsolódóan az MI és a digitális technológiák létrejöttével foglalkozok, melyben szó lesz kialakulásukról és fejlődésükről a téma nagyságára való tekintettel a teljesség igénye nélkül.

A számítástechnika korszaka hivatalosan 1951-ben június 5-én kezdődött, amikor az első számítógépet, UNIVAC-ot átadták az Egyesült Államok Népszámlálási Hivatal számára. A számítógépek fejlődése több más informatika részterület számára megnyitotta a kutatási lehetőséget. (Fan Shelly, 2020)

Alan Mathison Turing (1912-1954), akit a számítógép tudomány terület egyik atyjának tartanak, hiszen az MI megszületésében fontos szerepet játszott. Alan Turing kutató írta meg gépi intelligenciához kapcsolódóan 1950-ben nagy klasszikusát a „Számító gépezet és intelligencia” című könyvet, amelyben megalkotta a Turing-tesztet. Az 1950-es évek elején megjelent első elektronikus számítógépek és robotok, amelyek már rendelkeztek azon képességekkel, hogy autonóm tudtak érzékelni és cselekedni. A mai szóhasználatban vett MI

fogalmát John McCarthy (1927-2011) informatikus alkotta meg 1956-os New Hampshire-ben szervezett Dartmouth-i műhelymunkán, amit a konferencián részt vevő szakemberek elfogadtak. (Russel & Norvig, 2005)

Említésre méltó, hogy a természetes nyelvek feldolgozásának kezdeti eredményei vezettek később az ELIZA nevű populáris programhoz. Az 1960-as években debütált a Shakey robot, amely megnyitotta a mobilrobotika területét.

A számítógép és az MI kutatások egy része az ember és gép közötti interfész megteremtésével foglalkozott. Az 1960-as években a terület kiemelt kutatója volt Ivan Sutherland PHD, aki a számítógépes interakciók lehetséges útjait vizsgálta. Számos kutatás irányult a billentyűzet helyettesítésre különböző interaktív eszközökkel, amelyek képesek az adatok manipulációjára képek és kézmozdulatok segítségével. A virtuális valóság első primitív előfutára a „Damoklész kardja” néven ismert HMD-t (fejre illeszthető kijelző) volt. (Fokusz, 2023)

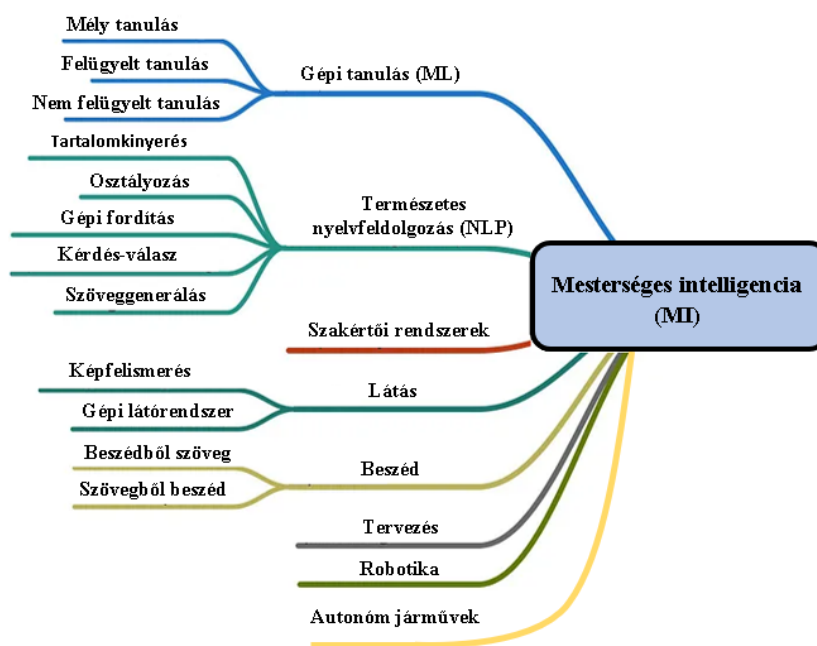
Az 1990-es években a globális internet széleskörű elterjedése bontakozott ki, amely új dimenziókat nyitott meg.

A virtual reality (VR) kifejezés 1989-ben jött létre, az első computer szimuláció megvalósítása során. A NASA Központban a kutatók egy gyakorló rendszert készítettek a legénység számára. A munka során sikerült létrehozni az első Virtual Interface Environment Workstationt, amely egy munkaállomás, amelyben speciális virtuális környezethez volt szabva, ami magába foglalta a számítógépes és videós ábrázolást, VR elemeket, 3D elemet, hangfelismerés, adatkesztyű használatát. (Fisher, 1988) Az MI történetének egyik legismertebb eseménye 1997.május 11-i, az IBM saját fejlesztésű DeepBlue programja volt az, amelyik megverte az akkori sakkvilágbajnokot Garry Kaszparovot. Ugyan ebben az esztendőben került bevetésre az első autonóm robotjármű a NASA űrmissziójánál. A megjelenő kereső robotok vezettek a Google és más internetes keresők exponenciális népszerűségéhez. A 2000-es évek és azt követő digitális technológiák rohamos fejlődése olyan területeken jelentek meg, mint az autonóm járművek, robotok, egészségügyi felhasználási platformok. Az MI fejlődésének további mérföldköve, hogy 2005-re tehető, amikor a Stanford Egyetem megnyerte a DARPA Grand Challenge versenyt a Stanley elnevezésű autonóm járművével. Ez katalizátorként működött, mivel a kereskedelmi szektor figyelmét ráirányította az önvezető autókra. További mérföldkönek számító projekt az egyetemen 2009-ben megvalósult ImageNet nevű számítógépes tárgyfelismeréshez alkalmazott program volt. A 2010-es évek első felében a növekvő igények miatt a fejlesztések a virtuális technológia szegmensbe is áttörést értek el. (Fan Shelly, 2020) 2012-ben megjelent kereskedelmi forgalomban is elérhető modern elgondolásra épülő Oculus Rift VR szemüveg. 2015-ben lelkes befektetők, többek között Elon

Musk megalapították az OpenAI technológiai vállalkozást, amely 2022. november 30-án debütálta az azóta nagy hírnévnek örvendő ChatGPT chatbotot. Az MI, virtuális valóság, robotika, autonóm járművek megjelenése és fejlődése egybe esik a negyedik ipari forradalommal, aminek szerves részévé váltak.

Az MI csoportosítása

Az MI, mint tudományterület nem teljes mértékben meghatározott, a mai napig folyamatos fejlődésen esik át és ez a tendencia a jövőben is folytatódni fog. Az alábbiakban ismertetek egy lehetséges csoportosítást az MI területeire:



1. ábra MI megvalósításának lehetséges módjai

Forrás: saját szerkesztés (Kumar, 2018) ábra alapján

A gépi tanulás (ML): Az MI azon részterülete, amely lehetővé teszi a számítógépek számára az adatokból való tanulást és a tapasztalatok alapján történő javulást. Ezen folyamatnak a lényege, hogy a gép nem csak a meghatározott utasításokat követi, hanem adaptív módon tanul a be nem táplált adatokból, tapasztalatokból, mintákból. (Jeffcock, 2018)

A természetes nyelvfeldolgozás (NLP): Az MI ezen területe lehetővé teszi a számítógépek számára a természetes nyelvek feldolgozását, elemzését, értelmezését. Ezeket a megoldásokat többet között a chatbotok és digitális asszisztensek használják. (IBM, 2022)

Robotika: Ezen szegmens a robotok tervezésére, gyártására fókuszál. Amiket a számos helyen alkalmaznak, főleg olyan területeken, ahol a nehéz fizikai és monoton munkák során a humán erőforrás kilehet váltani. (Kumar, 2018)

Autonóm járművek: Napjainkba egyik legnagyobb figyelmet kapott területe az önvezető járművek, mivel az elmúlt években jelentős fejlődésen ment keresztül. Az autonóm járművekhez tartoznak az önvezető autók, buszok, tehergépjárművek, pilóta nélküli légi járművek is. (Kumar, 2018)

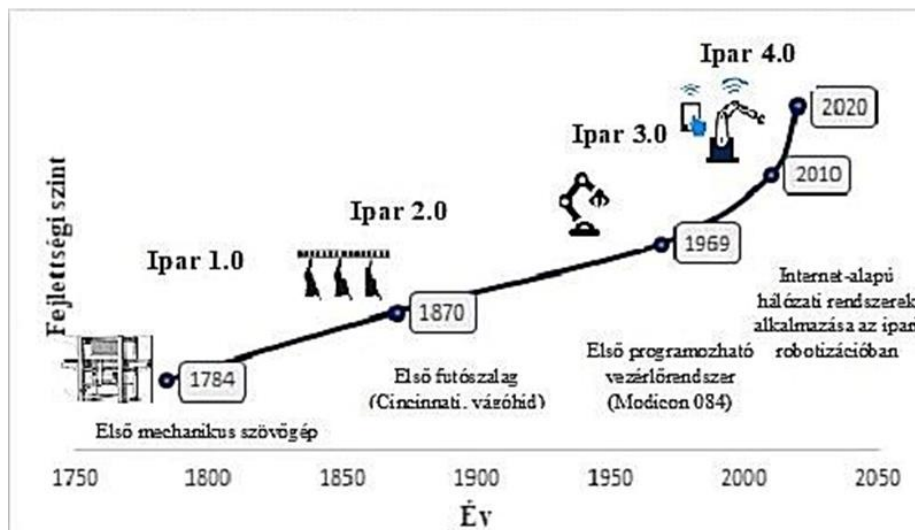
2.3 A digitális technológiák szerepének meghatározása napjainkban, Ipar 4.0

Kronológia:

1. ipari forradalom (1780-as évektől az 1860-es évek végéig)
2. ipari forradalom (1850-es évektől az 1914 az első világháborúig)
3. ipari forradalom (1950-es évektől az 1990-as évek közepéig)
4. ipari forradalom (2000-es évek elejétől)

Ipari forradalom definíciója

Az ipari forradalom a modern történelem folyamán, az a jelenség amikor az agrár- és kézműves szektort felváltja az ipar és gépi manufaktúra. Ezen technológiai változások újszerű utakat nyitottak meg a munka és életkörülmények fejlődéséhez és radikálisán átalakították a társadalmat. (Britannica & Matthias, 2023) Ez azt jelenti, hogy az addigi alapoktól eltérő a történelmi léptékben is meghatározónak mondható robbanásszerű technológiai fejlődés következett be. A történelem során három ipari forradalom teljessé vált ki és a 2000-es évektől napjainkig. Jelenleg a negyedik ipari forradalom hatásait tapasztaljuk.



2. ábra Ipari forradalmak

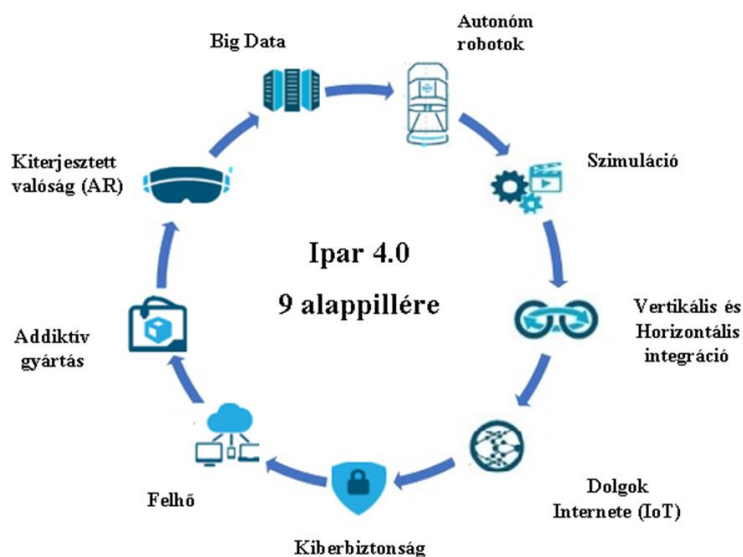
Forrás: Saját szerkesztés (Heng, 2014) alapján

A klasszikus ipari forradalom (Ipar 1.0) a 18. és 19. században ment végbe. A változást a mezőgazdaság szerkezeti átalakulása és gőzgépek, azaz a gépesítés megjelenése váltotta ki. A második ipari forradalom során az újításokat már nem a tehetséges emberek, hanem a tudomány területek eredményei tették lehetővé. Az újabb technológiai ugrást az áram széleskörű felhasználása eredményezte a gyárakban végbement a futószalagra való átállás, amely már bizonyos fokú automatizáció is hordozott magában.

A harmadik ipari forradalom az 1950-es és az 1990-es évek közepéig tartott, amely az 1960-as években bontakozott ki, az elektronika és az információs technológia fejlődésének köszönhetően. Itt már megjelentek az első számítógépek, a programozható vezérlés, majd később debütáltak a számítógépes hálózatok és a robotok. Míg a 19. században vezetékes kommunikáció létezett, addig a 20. században létrejöttek a vezeték nélküli kommunikációs eszközök, ide tartozik például a rádió (1910), televízió (1930), mellet a 1960-tól kezdve alkalmazott műholdak, majd 1980-tól megjelent internet is.

A negyedik ipari forradalom a 21. században elejétől bontakozott ki, amely napjainkban is tart. Ennek a szakasznak több szinonimáját is használják, mint a „advanced manufacturing”, „smart factory”, de a leggyakrabban mégis az ipar 4.0 megnevezés használatos. (Kiss & Tiner , 2021) „Az Ipar 4:0 elnevezés 2011-re datálható. Merkel kancellár egy jól átgondolt és felépített ipari-gazdasági 400 millió eurós fejlesztési program elindítását és finanszírozását időzítette a hannoveri vásár idejére, mely program eredetileg a „4. Industrielle Revolution” elnevezést viselte volna. A forradalom kifejezés értelmezése és fogadtatása, mivel nem volt egységes, a program neve egyszerűen Industrie 4.0, azaz Ipar 4.0 lett.” (Molnár, 2023)

Az újabb ipari forradalom már más szemléletmódot hozott, melyben a hangsúly a hosszútávú kölcsönös együttműködésre vonatkozik, ahol minden ipart érintett fél bevonódik. Lényege, hogy gazdaság szereplőit egy informatikai rendszerbe kösse össze. Az ipari fejlődésen túl a fogalom kiterjed a teljes digitalizációra is, mely gazdaságilag és társadalmilag is érezhető. Az új digitális hullám teljesen átfogja az ipart, és egy új integrált rendszerbe helyezi. Az ipar 4.0 az automatizációra, digitalizációra és a robotizációra épül, rendszerszintű megoldások segítségével, ami az internet és az alkalmazott rendszerek kapcsolódását jelenti. A megjelenő technológiák adta lehetőségekkel megvalósul a digitális és valós világ összekapcsolása. (Csepeli , 2020)



3. ábra Ipar 4.0 alappillérei

Forrás: Saját szerkesztés (Wetmore, 2023) alapján

A hétköznapjainkat erősen átformáló, digitalizáló negyedik ipari forradalom helyét, egyes feltételezések szerint hamarosan az Ipar 5.0 veszi át. Az Ipar 4.0 a digitalizáció, hálózatosodás, gyors adatfeldolgozás és az automatizáción alapszik, addig az Ipar 5.0-ban újra az emberi tényező lesz meghatározó, azaz az ember és az okos robotok hatékony kollaborációja.

Az újabb nagy ugrást egyes feltételezések szerint az MI alapú „kobotok” fogják jelenteni (kollaboratív robotok). Ezek a gépek az emberekkel közösen fognak dolgozni és jelentősen növelve a hatékonyságot és termelékenységet. (Raja & Muthuswamy, 2023)

2.4 Az MI és a digitalizáció hatása a generációkra

Amikor a digitalizáció hatásait vesszük figyelembe a társadalomra nézve, fontos kiemelni a generációs tényezőket.

A generációk jelen meghatározás szerint a következők:

Generáció	Veterán	Baby Boomer	X	Y	Z	Alfa
Születési intervallum	1925-1945	1946-1964	1965-1981	1982-1995	1996-2007	2008-
jelen életkoruk	78-98	59-77	42-58	28-41	16-27	0-15

1. táblázat Generációk

Forrás: Saját szerkesztés (Nemes, 2019) alapján

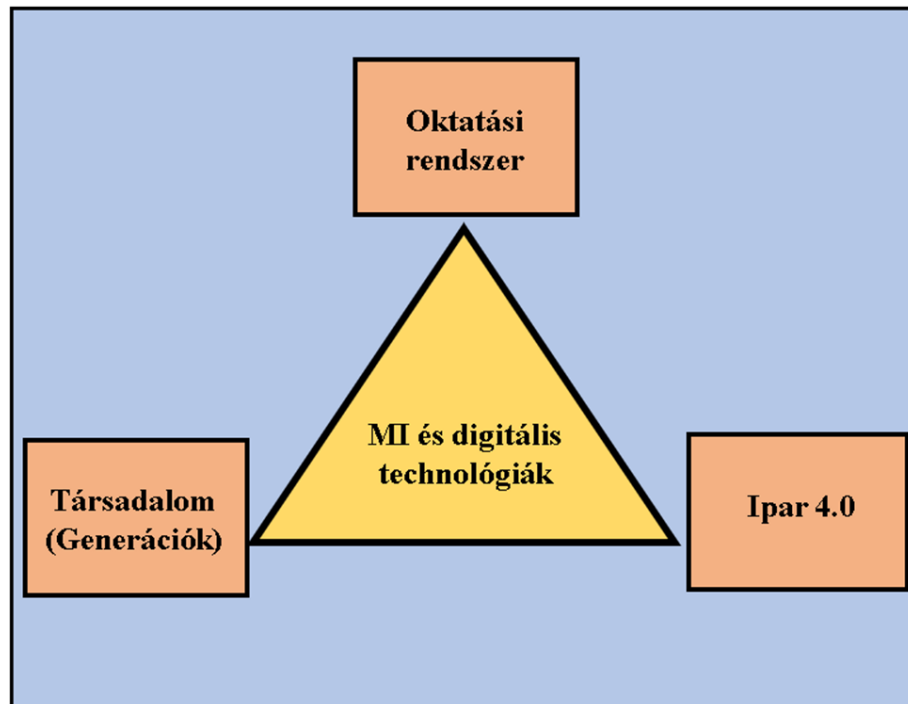
A digitális technológiák különböző módon érintik az társadalom csoportjait. Az Y, Z és Alfa generációk már az internet hálózatosodott környezetben nőttek fel, főleg az utóbbi kettő. A jelen generációknak az Z, Y és az idősebbeknek körülbelül 10 évnyi digitális lábnyoma van, amely említésre méltó. Ezzel szemben a későbbi generációk már majdnem születésüktől fogva ki vannak téve hatásának. A Z korosztály már kisgyermek korától kapcsolatban van a digitalizáció formáival, míg az Y korcsoport közvetlenül csak idősebb korukban találkoztak vele. Az Alfa generáció pedig már beleszületett a modern technológiák által meghatározott korbba. (Nemes, 2019)

Az MI és digitális technológiák átalakítják az oktatást és a munkaerőpiaci trendeket. A Z generáció tagjait már „digitális bennszülötteknek” is nevezik, ők már teljesen otthonosan mozognak a digitális térben. Életük történéseit az internet hálóján osztják meg egymással. Jellemzi őket a kihívások keresése, feladatok kreatív megoldása, az alapelvárások közé tartozik a korszerű kényelmes iskola- és munkahelyi környezet, hivatás és a magánélet közti egyensúly kialakítása majd fenntartása. A Z generáció számára nagy vonzerővel bír a környezettudatosság, fenntarthatóság, modernkori technológiai megoldások, mint IoT, AR, VR, különböző chatbotok, okos eszközök, interaktív megoldások. A legújabb nemzedék, az Alfák, akiket „digitális újszülötteknek” is neveznek, teljes mértékben az okoseszközök behatása alapján nevelkednek, nem szeretik a monotonitást, hiszen általában azonnali visszajelzést kapnak, az online térben, így az offline kommunikáció szerepe csökken. A digitalizált környezetünkben, ahol az új generációk tagjait nagy mennyiségű erős impulzus éri az okos eszközökön keresztül, a hagyományos oktatási formák már nem képesek a diákok figyelmét felkelteni, illetve fenntartani. A képernyő előtt töltött idő száma egyre növekszik, a hétköznapi személyes interakciók száma csökken. A Z és Alfa generáció figyelmét nehéz megragadni, hiszen erre rövid idő áll rendelkezésre. Az okos eszközök használata miatt a figyelemkoncentráció ideje körülbelül 8 másodpercre csökkent. (Stohl, 2021)

2.5 MI és a digitalizáció szerepe az oktatásban, Education 4.0

Az elmúlt évtizedekben lezajlott nagy hatású fejlődés a mindennapi élet részévé váltak olyan technológiák, mint az internet, mesterséges intelligencia, 3D modellezés, felhő alapú technológiák, okos eszközök stb. Ezen folyamatok új dimenziókat nyitottak meg, új perspektívákat vetítettek elő, ösztönöznek arra, hogy átgondoljuk a jelenlegi állapotot, a jövőbeli fejlesztések tükrében. Az Ipar 4.0 teremti meg az okosvárosok alapjainak a létrejöttét, biztonságosabbá teszi a közlekedést. A folyamat részeként a szellemi- intellektuális munkaerő felértékelődik, míg a hagyományos fizikai erő kevésbé fontos tényező az automatizációs

folyamatokban. A történelem folyamán hosszú időn keresztül a terület és azon, található nyersanyag birtoklása jelentette a gazdasági hatalmat. Manapság ez megváltozott, az anyagi javak mellett a szellemi tőke felértékelődött a tudásalapú társadalomban, ahol nagy szerepe van a K+F+I szektornak az ipari fejlesztések előretörésében. Az információs kor hatásai az oktatás területét is elérte. Az oktatás tradicionális merev rendszere nem képes lépést tartani, válaszokat adni az innováció új irányaira. (Beke, 2020)



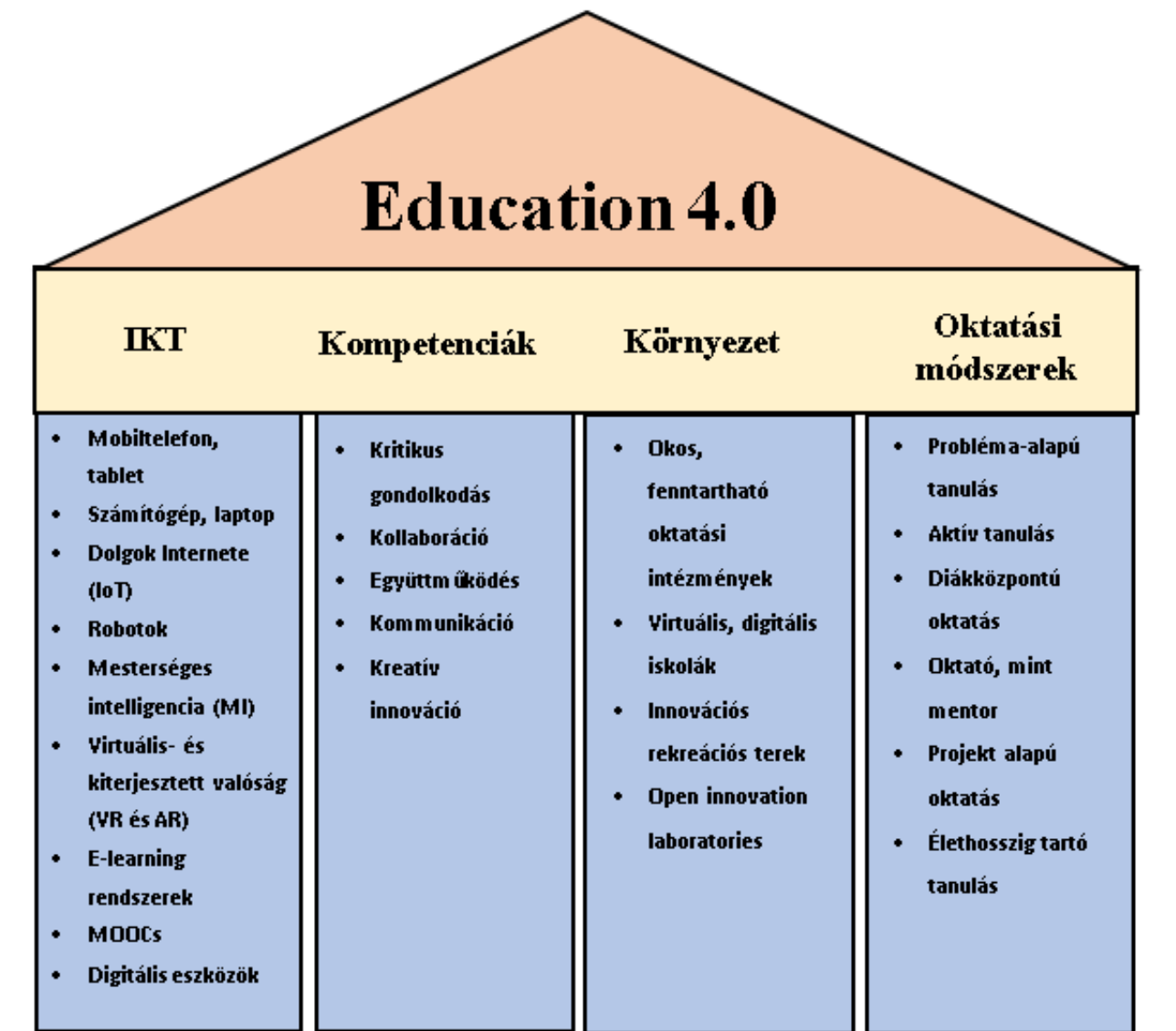
4. ábra Az MI és digitális technológiák elhelyezése

Forrás: Saját szerkesztés

A fenti ábra szemlélteti a kapcsolódást az ipar, a társadalom és az oktatás között az MI és digitális technológiák hatásával kapcsolatban. A technológiák előretörése az ipar 4.0-ban kivétel a társadalomra, azon belül különösen a fogékony fiatalabb generációkra. A társadalom és az ipar részéről pedig egyfajta változási, alkalmazkodási kényszer jelenik meg az oktatás felé, hogy használja a technológiai újításokat.

Az iskolákban levő hagyományos tanulási módszerek, eszközök lassan fejlődnek vagy kerülnek cserére. Sürgetővé vált jelen területen a fejlesztések felgyorsítása és a digitalizációs eszközök nagyfokú bevonása. Az oktatás intézményeknek igazodni kell a kor igényeihez, ami jelen esetben a digitális eszközrendszer, IKT (információs és kommunikációs technológiák) eszközökre alapozott rugalmas, kényelmes oktatási környezet és módszerek integrációját jelentené.

Magyarország Kormánya 2016 októberében elfogadta a Digitális Jólét Program keretén belül a Digitális Oktatási Stratégiáját (DOS), mely megvalósítása most is folyamatban van. A stratégia a teljes oktatási rendszer átalakítását irányozza elő a digitális elvárásokhoz igazítva. Külön részletezve a digitális eszközök alkalmazásának fontosságát és módszertani használatát. (Digitális Jólét, 2016) Több, nagyobb nemzetközi szervezet is lehetséges ajánlásokat ír le, mint például az UNESCO a nemzetközi tendenciák figyelembevételével (Unesco, 2023). Nagyobb hangsúlyt kapnak a kooperatív, kreatív, kritikus és problémamegoldó készségeket fejlesztő módszerek népszerűsítése. A negyedik ipari forradalom óriási hatással van az oktatás területére mind technológiai és módszertani szinten is. Az oktatási átalakulása és Ipar 4.0-hoz való kapcsolódása alapján létrejött a divatos kifejezés, az Education 4.0, amely fogalom magyar nyelven Oktatás 4.0 névre hallgat. (Varga & Enkhjav, 2022)



5. ábra Az Oktatás 4.0 négy alappillére

Forrás: Saját szerkesztés (Jhonattan , et al., 2019) alapján

Az Oktatás 4.0 négy alappillére

Az információs és kommunikációs technológia, azaz az IKT eszközök robbanásszerű hardver- és szoftverfejlődésükkel széles lehetőséget biztosítanak az oktatásban. Ezen technológiák alkalmazása megjelenhet a tanár részéről is, mint például az oktatói anyag feldolgozásában, vagy a diákok saját tanulási folyamataik felhasználásában. Az oktatást segítő, támogató digitális eszközök mellett ott vannak egyre erőteljesebben a tanulásmenedzsment rendszerek (Learning Management, LMS) és különböző digitális platformok is. A digitális technológiák és eszközök szerepe a Covid világjárvány következtében még jelentősebben nőtt, de már azelőtt is növekvő igény volt rugalmas, internetről elérhető distance learning, azaz távoktatási platformokra. Ez nem csak a digitális tanórák megtartására értendő, hanem online könyvtárak létrehozására, új oktatási módszerekre, nyilvános online kurzusokra (Massive Online Open Courses, továbbiakban MOOC), közösségi háló bevonására stb. Az utóbbi időben egyre nagyobb teret hódít a virtuális és kiterjesztett valóság alapú platformok és a mesterséges intelligencia az oktatás területén. (Molnár, 2023)

Információs és kommunikációs technológiák szerepe az oktatásban

Az elmúlt években tapasztaljuk, hogy világunk gőzerővel halad a digitális gazdaság kiépítésében, mely minden területre kiterjed. A digitalizáció kiteljesedése lehetetlen lett volna a távközlési és információs technológiák széleskörű elterjedése nélkül. (Demir, 2021)

Dr. Molnár György szerint *„az információs és kommunikációs technológiák olyan eszközök, technológiák, szervezési tevékenységek, innovatív folyamatok összessége, amelyek az információ- és a kommunikációközlést, feldolgozást, áramlást, tárolást, kódolást elősegítik, gyorsabbá, könnyebbé és hatékonyabbá teszik. Valójában erre a fogalomra nincs is egységesen kiforrott definíció, általában a többség tudja napjainkban, hogy miről van szó, anélkül, hogy külön definiálnák.”* (Dr. Molnár, 2018)

Az IKT értelmezése az információs és kommunikációs technológiák két halmazának összevonását jelenti, a fogalom létrejötte véget vet a két terület szeparálásának. Az oktatás területén ez már régebb óta létező fogalom, melynek köszönhetően az utóbbi időkben megjelent széleskörű technológiai vívmányokat is az IKT területéhez sorolják, ezáltal mint technológiák gyűjtőfogalmává téve. Eszközeink nagy arányú fejlődése miatt a fejlesztés érdekében célszerű a területet időszakonkénti megvizsgálása, átnézése és az új technológiákkal való kiegészítése.

Az oktatást kiszolgáló, segítő infokommunikációs eszközöket számos további módon tudjuk csoportosítani, érintőképernyőn alapuló technológiák multimédiás- és interaktív eszközök, virtuális- és kiterjesztett valóság, applikációk, felhőalapú szolgáltatások stb.

Okos digitális eszközök	Lehetséges felhasználhatósága
Okostelefon, tablet	Jegyzetelés, tananyag feldolgozása során, információkeresés, oktatói applikációk használata. BYOD (Bring Your Own Device), hozd a saját eszközöd elv potenciális alkalmazási lehetősége.
Számítógép, laptop	Oktatási anyagok digitális elérése, jegyzetelés, feladatok elvégzése, különböző programok alkalmazására stb. felhasználható
Mesterséges intelligencia	Potenciális felhasználási lehetősége személyre szabott tanulásban, folyamatos értékelés és visszajelzésben, elemzések alapján tanulási útvonalakban rejlik e-learning rendszerekben.
Virtuális valóság (VR)	A diákoknak segítséget nyújthat a virtuális valóság technológia a tananyag mélyebb megértésében, vizuális elemekkel támogatva. Lehetőség nyílik virtuális osztályterem kialakítására.
Kiterjesztett valóság (AR)	A diákok és tanárok a fizikai valóságba jeleníthetnek meg gép által készített adatokat, vizuális és egyéb tartalmakat.
Dolgok Internete (IoT)	A hálózat összekapcsolódása következtében elő mozdítja a tanulás összekapcsolódást a diák és tanár között kommunikációt és interakciót az osztályteremben és azon kívül.
Felhőalapú szolgáltatások	A tananyag és adatok könnyebb elérését és tárolását tenné lehetővé.
Interaktív tábla	Online források, alkalmazások könnyebb elérése. Lehetővé teszi a tanárok és diákok interaktív együttműködését oktatási tartalmakkal különböző feladatokkal és játékokkal. Videó és audiótartalmak lejátszása.
Robotok	Szórakoztató élményként is alkalmazható technológia. Elsősorban a programozás és számítástudomány ismertetésére, logika fejlesztésére használható.
Hologram	Fénytörés tulajdonságainak hasznosításával alkalmazható oktatásban is képek háromdimenziós megjelenítésére, modellezésére.
QR kód	Számos felhasználási lehetősége kínálkozik, mint különböző tartalmak szemléltetése, tananyag megjelölése, kiegészítő információk, internetes oldalra való irányítás.

2. táblázat IKT eszközök

Forrás: Saját szerkesztés (Demir, 2021) alapján

Kompetenciák

Az oktatás 4.0 segít elérni azon szükséges kompetenciákat a diákok számára, amelyek elengedhetetlenek a jövő munkaerőpiacán. A jövőben a robotok és a hatalmas adatbázisokban működő MI alapú algoritmusok miatt a lexikális tudás háttérbe szorul és más kulcs kompetenciák szerepe erősödik meg. (Csepeli, 2020) A diákok számára a kritikus gondolkodás, kollaboráció, együttműködés, kommunikáció, kreativitás és innováció kerül előtérbe, azaz

olyan képességek, amiket a gépek nem tudnak elsajátítani. Ezen területek fejlesztéséhez újra kell gondolni az addig alkalmazott oktatási módszereket átkell alakítani, hogy az elvárásokat teljesíteni lehessen.

Környezet

A tanulási környezet az egyik legfontosabb alappillér, mivel a megfelelő intézmény és annak környezete hozzájárul az oktatás minőségéhez. Az oktatás 4.0-ban kiemelt szerepet kap a fenntarthatóság, így az oktatási épületek építésénél, felújításánál nagy hangsúlyt kapnak a megújuló energiák, takarékoság és más innovatív megoldások. Az oktatás 4.0-ban megjelennek az intézményeknél a virtuális osztálytermek, laborok továbbá rekreációs célra kialakított terek. (Jhonattan , et al., 2019)

Oktatási módszerek

A folyamatos technológiai fejlődés, társadalmi igények hatással vannak a jelenleg alkalmazott oktatási módszerekre, amely az új oktatási és tanulási módszerek bevezetését irányozza elő. A tanulók olyan képességek elsajátításában érdekeltek, amelyeket hasznosítani tudnak a való életben, a munkaerőpiacon. Ebben a vonatkozásban az oktatási módszerek rugalmassá, aktívabbá, személyre szabottá válnak, amikkel támogatva a diákok el tudják érni céljaikat. Az új módszerek bevezetéséhez hozzájárulnak a technológiák, modern tanítási létesítmények, amivel hatékonyan lehet fejleszteni a kompetenciákat. A tanulási fejlesztéséhez érdemes egyszerre több módszert is alkalmazni. (Jhonattan , et al., 2019)

Mesterséges intelligencia az oktatásban

A negyedik ipar forradalommal az MI is a mindennapjaink részévé vált, számos területen alkalmazzák és az oktatás területére is egyre nagyobb hatással van. Számos országban új megközelítéseket alkalmaznak, kutatják lehetséges felhasználását, miként tudná az emberi tanulási folyamatokat segíteni, hatékonyabbá tenni. Az oktatás területén az MI mondhatni gyerekcipőben jár, egy-két esettől eltekintve nincs széleskörű alkalmazása, mivel a technológia az utóbbi pár évben vált elérhetővé. Az idő előrehaladtával viszont körvonalazódnak azok a feladatok, lehetséges alkalmazási területei, ahol nagy valószínűséggel alkalmazni fogják, illetve bizonyosan lesznek további felhasználási módjai, amiket még nem látunk. Fontos meghatározni, hogy az MI használatát olyan oktatási közegbe lehet hatékonyan implementálni, ahol az IKT technológiák fejlődését is szem előtt tartották, ezt úgy tudjuk értelmezni, hogy az IKT alapvető részei, mint a számítógép, internet, felhőalapú szolgáltatásai elérhetőek, mint alap infrastruktúra, arra lehet építkezni, kiegészíteni az MI alapú technológiákkal. A hagyományos, azaz frontális oktatásban az oktató a tanórán kiállva a diákok elé leadja a tananyagot a tanulók

kompetenciájától és képességeiktől függetlenül és a diákok pedig miközben hallgatva jegyzetelik az elmondottakat, majd otthon szóról szóra betanulva másnap számonkérésként visszamondja elavult tanítási módszernek felel meg. (Dietz , 2020)

A koronavírus járványveszély idején, megtapasztaltuk a digitális oktatás előnyeit hátrányait több mint egy éven át. Az oktatás átalakulása azon perspektívák felé mutat, ahol ötvöződnék a hagyományos és digitális oktatási módszerek. A technológiai adottságokkal egyéni személyre szabott tananyagok bevezetésével, élményszerűvé lehetne tenni a diákok fejlődését. (Molnár, 2023)

A teljesség igénye nélkül megállapításra kerül néhány potenciális az oktatásban alkalmazható eszköz, amikbe kulcsszerepet kaphatnak az MI alapú technológiák.

Virtuális asszisztensek a közvetlen környezetünkben, az okostelefonjainkon is megjelennek, akik követik parancsainkat, segítenek problémáink megoldásában, kérdéseink megválaszolásában. Az egyik potenciális felhasználási lehetősége az MI-nek a tanárok távoli segítőjeként való hasznosítása az e-learning rendszerekben, a lifelong learning, azaz élethosszig tartó vagy a munkahelyi oktatás folyamán. Az MI a tanárokat és a diákokat is képes lehet támogatni a folyamat során, az e-learning környezetben elősegítheti a személyre szabott oktatást, tananyagok összeállítását. A szoftver tudni fogja, hogy az adott diák mely tananyagokat dolgozta fel, segíti az időbeosztás konfigurálásban, a pályán tartásban. (Holmes, et al., 2023)

Az automatikus értékelés lehetővé teszi a tanulók által készített munkák, dolgozatok automatikus kiértékelését és nyomon követését. Az automatikus értékelés képes a nyelvi stílus, helyesség ellenőrzésére, a feladatok értékelésére, visszajelzések és javaslatok megírására. Alkalmazása a tanárok válláról nagy terhet venne le az időigényes dolgozatok kijavításával, feladatok ellenőrzésével. Az értékelés folyamata során az eredmények tükrében ajánlásokat is tud meghatározni a fejlesztésre szoruló területre. Ezen folyamatok automatizálásával jelentős idő szabadulna fel, amit a tanárok diákok egyéni fejlesztéseire tudnának fordítani. (Holmes, et al., 2023)

A személyre szabott tanulás előirányozza az oktatási tartalmakat és élményeket a diákok egyedi igényeihez, tanulási stílusához igazítják. A diákoknak lehetőségük nyílik, hogy a tananyag feldolgozása során egyéni tempójukban haladjanak. Az MI algoritmusok és adaptív tanulási rendszerek képesek elemzésekkel felismerni a diákok viselkedési mintáit, és személyre szabott tartalmakat és forrásokat javasolni a tanulási élmény optimalizálására. Az elemzések

hozzájárulhatnak a tanároknak a különböző diákok nehézségeinek jobb megértését. (Kamalov, et al., 2023)

A gamifikáció vagy más nevén a játékosítás azt jelenti, hogy játékok és játékelemek elemek felhasználása. Alkalmazásának célja a tanulási folyamatok érdekesebbé és eredményesebbé tétele, játékelemek és játéktervezési elemek alkalmazása nem-játékos kontextusba. A gamifikáció egy új utat nyit a Z és Alfa generációk motiválásában. (Jaskóné, 2020)

2.6 Jó gyakorlatok

Szegedi Tudomány Egyetem Órarend chatbot

A Szegedi Tudomány Egyetem Órarend/ SZTE+ chatbotja Európai Unió által biztosított támogatásból megvalósult fejlesztés. A technológia villámgyors felületen biztosít kényelmes hozzáférést az órarendhez és vizsgaadatokhoz a Neptun tanulmányi rendszer aktív kapcsolatával. A chatbottal a Messenger applikáción keresztül tudunk kommunikálni. A Neptun rendszerre épülő technológia segítségével a hallgatók hatékonyabban szervezhetik meg mindennapjaikat. A chatbot segítségével néhány kattintással megjelenik a kért információ, mint az oktató és a tanterem neve, elérhető térkép nézet, ami megmutatja melyik teremben lesz pontosan az óra vagy a vizsga. Az előnye, hogy nem igényel plusz applikációt, egyszeri Neptun kódot igénylő regisztráció után elérhető a szolgáltatás. (Szegedi Tudomány Egyetem, 2021)

CiCi, a 24/7 careers chatbot

CiCi egy intelligens chatbot, ami valós idejű munkavállalói előrejelzésekkel támogatja a személyre szabott karrier építés lehetőségét fiatalok és felnőttek részére egyaránt. A chatbotot az Egyesült Királyságban hozták létre és a nap 24 órájában rendelkezésre áll, hogy segítséget nyújtson.

A chatbot mindenki számára képes tanácsot adni és válaszolni a felmerülő kérdésekre. A CiCi mögött meghúzódó egyedi architektúra személyre szabott élményt tud nyújtani a tanulók számára használata közben. Gyorsan és egyszerűen elérhető, éjjel-nappal rendelkezésre áll és nem igényel magas szintű digitális készségeket. Potenciális karrierutak széles skáláját kínálja a tervezés során, beleértve az önéletrajz-sablonokat, készségeket, üresedéseket, gyakornoki állásokat és tanfolyamokat, valamint munkakörök és szakmák megismertetését. Növeli a pályaválasztási tanácsadás hatékonyságát, mert rendkívül széles körben tud segítséget nyújtani az érdeklődőknek. (ODICY, 2023)

Tartalom készítése virtuális valóság témában digitális pályaeorientáció keretében

A Norvég Tudományos Műszaki Egyetem (Norwegian University of Science and Technology) egyik kutatócsapata által megvalósításra került néhány munkaerőhiánnyal küzdő szakma népszerűsítése, VR tartalom készítésével. A projektet a Norvég Munkaügyi és Jóléti Adminisztrációs Hivatal (Norwegian Labour and Welfare Administration) finanszírozta és támogatta. A program elsősorban a fiatal munkavállalókat célozta, de adaptálható és alkalmazható diákok esetében is. A projekt célja, hogy alternatív úton, a technológiák által kínált lehetőséget kihasználva, jobb betekintést biztosítson a piacon megtalálható szakmákba, munkahelyi környezetekbe és feladatokba. A koncepciót interaktív módon fejlesztették ki a modern pályaválasztási elvárásoknak is megfelelően, a különböző szakmákat és munkahelyeket képviselő helyi vállalatokkal együttműködve. A cégek tájékoztatást adtak vállalatukról, és esetenként megosztották létesítményeik meglévő 3D-s modelljeit. Abban az esetben, ha a szervezetnek nem volt elkészült 3D-s modellje vállalati egységeiről, a projekt keretében fotogrammetria, 3D szkennelés, kézi modellezés, valamint 360°-os videó felvételek segítségével elkészítették azokat. A szoftver fejlesztés folyamatát kis csapatokban alkották meg. (Estrada & Prasolova, 2021)



6. ábra FisheryVR applikáció szemléltetése

Forrás: (Estrada & Prasolova, 2021)

VIRTUÁLIS VALÓSÁG AZ OKTATÁSBAN: a BMF, Kandó Kálmán Főiskolai Kar bemutatása virtuális panorámával

Az iskola megvalósított egy virtuális valóságra épülő VRML reklámanyagot, amely segítséget tud nyújtani az intézmény iránt érdeklődőknek az infrastruktúrajobb megismeréséhez. A

virtuális panoráma célja, hogy a főiskoláról a számítógép előtt ülve is valóságos kép táruljon az érdeklődők elé. Az adott helyszíneken jó minőségű panoráma képek lettek elkészítve, ezek segítségével két virtuális túrán vehet részt az érdeklődő, ahol a szükséges információkat is megszerezheti az intézményről. (Elsayed, et al., 2004)

A mesterséges intelligencia megjelenése az oktatás területére még napjainkban is tart, újszerű terület, ami előtt óriási lehetőségek vannak, ebben a rövid részben a lehetséges hasznosítási területeket ismertettem.

A második fejezet a szakirodalmi áttekintésről szólt, hogy érthetővé váljon a dolgozat elméleti háttere. Elsők között meghatározásra kerültek az MI és a digitális technológiák fogalmai. Azt követően történeti áttekintés során ismertetésre kerültek a fontosabb mérföldkövek a technológiák kialakulásához vonatkozóan. Az történeti kitekintés után a technológiák kontextusba helyezése napjainkban az Ipar 4.0 kialakulásával, hatásaival továbbá alappilléreinek ábrázolásával. Az ipari forradalmak után értelmezésre került a generációs tényező, azon belül is kiemelten a Z és Alfa generációk. Majd bemutatásra került az MI és digitalizáció szerepe az oktatásban és ehhez kapcsolódóan az Oktatás 4.0 kialakulása. Az IKT eszközök kiemelése a diákok és tanárok használatában, illetve a technológiák további lehetséges bevonása az oktatási szférába.

3 A ZalaZONE Tudományos Park bemutatása

A ZalaZONE Park (továbbiakban: innovációs ökoszisztéma, ökoszisztéma, ZalaZONE) fejlesztése már 2005-ben elindult Zalaegerszegen az északi ipari zóna fejlesztésével. Az első betelepülő cégek 2007-ben jelentek meg. 2010-ben a mostani ZalaZONE Park szomszédságában átadásra került a Zalaegerszegi Inkubátorház I. üteme, amely számos kis- és középvállalkozás befogadására vált alkalmassá. 2014-ben a Tudományos és Technológiai Park cím elnyerése óta a térség fejlesztésében kiemelt szerepet kaptak a környezetorientált és high-tech technológiák és a K+F tevékenységek. Ez a változás 2016-ban új szemlélet adaptálását hozta el. Az eddig elsősorban a helyi ipart, kis-és középvállalkozásokat támogató fejlesztések időszaka kibővült és nagyobb ipari fejlesztések kezdődtek meg. Ebben az évben kormányzati döntés hatására az országban egyedülálló K+F infrastruktúra kialakítása kezdődött a park területén. Ennek eredményeként 2017-ben megtörtént a ZalaZONE Járműipari Tesztpálya alapkövetétele, mely következő évben megkezdte működését. Az innovációs ökoszisztéma kialakulásának következő mérföldköve 2019-ben a ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ (továbbiakban: KTK) átadása volt. A környezet teljes értékű innovációs ökoszisztémájának működése érdekében 2020-ban elindult a Science Park projekt, ami következtében a KTK közvetlen környezetében olyan K+F infrastruktúra kiépülése kezdődött el, amely az ipari, egyetemi, kutatóintézeti szereplők tevékenységének kiszélesítésére számtalan lehetőséget biztosít. 2021-ben a Rheinmetall úgy döntött, hogy csatlakozni kíván az itt épülő ökoszisztémához védelmi ipari egységével, mely páncélozott csapatszállítók összeszerelésével foglalkozik. Továbbá ugyanezen időszakban betelepült az AVL vállalat, majd 2023-ban a BOSCH szervezet is úgy döntött, hogy az ökoszisztéma részévé válik és létre hozza saját működési egységét.

A ZalaZONE park szakmai fókusza, ezzel öt területre bővült:

- az automatizálás,
- szenzorok,
- digitalizáció,
- e-mobilitás,
- és a mesterséges intelligencia (MI).

Az innovációs ökoszisztémában a termékek tesztelése, fejlesztése és validálása ezek mentén zajlik érintve olyan területeket, mint az autonóm mobilitást, ipar 4.0 technológiákat, összekapcsolt rendszereket és az IoT –t is. (ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ, 2019)



7. ábra ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ

Forrás: (ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ, 2023)

A fenti kép szemlélteti a ZalaZONE Tudományos és Innovációs Park területén elhelyezkedő épületeket. A PFA logó és nyíl segítségével megjelölt építmény a Piramis épület, ami helyet ad a Pannon Fejlesztési Alapítvány helyi irodájának.

A KTK az innovációs ökoszisztéma egyik kiemelt központjaként működik, ahol a járműiparral is foglalkozó mérnöki és kutatási szereplők a tesztpálya közvetlen környezetében K+F tevékenységeket folytatnak. A komplexumban helyet kaptak a kutatóintézeti, egyetemi és ipari szereplők. A ZalaZONE Kutató és Technológiai Központ a Zalaegerszegi járműipari tesztpálya közvetlen tudásbázisaként szolgál és hozzájárul a régió ipari szereplőinek technológiai fejlődéséhez.

A cél olyan kutatási, innovációs és oktatási környezet, létrehozása volt, amelyben elengedhetetlen a gyakorlati tudás megalapozása. A fejlesztések célja a gazdasági és ipari elvárások kielégítése, valamint értékteremtő kutatások megvalósítása.

A KTK területén továbbá kialakításra kerültek iroda épületek, laborok, műhelyek, szállás és rendezvényközpont.

3.1 A Pannon Fejlesztési Alapítvány szerepe az ökoszisztémában

A Pannon Fejlesztési Alapítvány 2005-ben alakult azzal a céllal, hogy a nyugat- dunántúli térség ipari és gazdasági fejlődését elősegítse a kutatás- fejlesztés helyzetének javításán, illetve

a gazdasági szereplők közötti tudás- és információmegosztás intenzitásának fejlesztés és a hálózati együttműködések erősítésén keresztül. (Pannon Fejlesztési Alapítvány, 2005)

A PFA egy magánalapítványként működő szervezet, fókuszában kutatás és fejlesztés támogatása áll. Szerepét abban látták, hogy támogassa a régió felzárkózását az Európai Unió normáihoz. Az alapítvány jövőképe egy nagy hozzáadott értékű ipari tevékenységre épülő tudásgazdaság megalakítása. Az elérni kívánt cél egy minden érintett számára vonzó, fenntartható térségi gazdaság kialakítása. (Pannon Fejlesztési Alapítvány, 2014)

Főbb stratégiai célkitűzések:

- tudományos tevékenység, kutatás,
- nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés,
- euroatlanti integráció elősegítése,
- munkaerőpiacon hátrányos helyzetű rétegek képzésének, foglalkoztatásának elősegítése és a kapcsolódó szolgáltatások,
- kulturális örökség megóvása és a környezetvédelem támogatása. (Pannon Fejlesztési Alapítvány, 2021)

A PFA a következő fő irányok mentén működik:

- Modern technológiák és ismeretek alappillér azt jelenti, hogy a PFA elkötelezett az új releváns technológiák és naprakész ismeretek, tudások építésében. Ezáltal támogatva és új tudást biztosítva a KTK partnerei, térségi vállalkozói és oktatási intézményei számára.
- Műszaki kultúra építése az egyik kiemelt területe a PFA-nak, amely során elhivatottan támogatja a műszaki kultúrát és szakmák népszerűsítését, erősítését. A tevékenység fókuszában pályorientáció és után követes helyezkedik el.
- Hálózatos együttműködések során a PFA projekteken keresztül segíti elő a térségi vállalkozások közti együttműködést, mely oktatási- és kutatási partnerséggel, valamint ipari parkhoz, Science parkhoz kapcsolódó kooperációval valósul meg. (Pannon Fejlesztési Alapítvány, 2021)

4 A Pannon Fejlesztési Alapítvány pályaaorientációs tevékenységeinek bemutatása

Az oktatás során kiemelt szerepet kap a diákok segítése a továbbtanulás komplex kérdéskörében, melyben jelentős támogatást nyújt a pályaaorientáció. A Pannon Fejlesztési Alapítvány programjai ehhez nyújtanak segítséget a tanulók és tanáraik számára.

Az alapítvány tevékenységének fő fókusza a műszaki kultúra építése, amely folyamatos célja Matematikai, Természettudományi, Műszaki és Informatikai tudományterületek (továbbiakban: MTMI) népszerűsítése, a műszaki technológiák bemutatása és a diákok motiválása. A PFA által közvetített információk és a műszaki életpálya ismertetése különböző pályaaorientációs eseményeken és projekteken keresztül valósul meg.

Az átfogó kép átadása érdekében a továbbiakban bemutatásra kerülnek az alapítvány fontosabb pályaaorientációs programjai.

Kutatási és labor bemutató

Az esemény célja, hogy az érdeklődők mélyebb információkat kapjanak a kutatási bemutató helyszínéül szolgáló szervezet technológiai megoldásairól. Továbbá a látogatók igényei alapján a szervezők, hasznos információkat nyújtanak a pályaaorientációt is érintő műszaki életpályáról, elhelyezkedési lehetőségekről. A 2023-ban megvalósult programok során a látogatók betekintést nyerhettek a ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ tevékenységébe és a központ partnereinek munkafolyamataiba, mely során nem csak technológiai megoldások, hanem szakmaterületek is bemutatásra kerültek, ezzel illeszkedve az alapítvány fő fókus területéhez.

A ZalaZONE ökoszisztémában számos vállalat található, melyek kutatás-fejlesztés tevékenységei vonzó perspektívát nyújtanak a leendő egyetemi hallgatók számára. A tapasztalatok alapján a K+F folyamatok attraktív és interaktív prezentálása hatásos marketingeszközzé tud válni, mely hasznos információkat és egyúttal élményt is nyújt.

A ZalaZONE koncepciójának bemutatása és a cégek megismertetése hozzájárul a diákok ismereteinek bővítéséhez és pályaválasztási tevékenységek támogatásához.

Jelenleg a programtípust általános, középiskolás diákok, illetve oktatóik számára szervezi meg az alapítvány csapata.

Az elsődleges célcsoportot képző diákok már az Alfa és Z generációhoz tartoznak, így számukra fontosak az interaktív, érdekes előadások és a látványos bemutatók, hiszen a figyelmüket csak folyamatos interakciókat biztosító programelemekkel lehet lekötni. Ennek

érdekében az esemény szervezői a labor és műhely bemutatókon túl mindig készülnek dinamikus és bevonódást elősegítő megoldásokkal.

Az esemény szerkezetét tekintve két részből áll.

- **Prezentáció, tájékoztatás**

A program során a résztvevők tájékoztatást kapnak a ZalaZONE tevékenységéről, felépítési struktúrájáról, illetve a gyakorlati programjáról és partnereivel közös projektjeiről. Bemutatásra kerül az ökoszisztéma és annak kapcsolódása a műszaki területekhez és képzésekhez. Az oktatás és a duális képzési forma előnyeinek ismertetése, a rész munkaidős foglalkoztatási struktúra és az aktív tanulás pozitív hatásai a gyakorlati tapasztalatszerzése hallgatói jogviszony közben.

- **Demonstrációs elemek**

A legutóbbi bemutatók részeként az érdeklődők sétát tehetnek a Központ területén és gyakorlati labor-, és műhelybemutatókon keresztül személyesen is megtekinthetik a fejlesztési folyamatokat. Megismerhetik a műszaki területet képviselő munkakörülményeket, illetve a tevékenységek során használt eszközöket, tárgyakat. Az ismertetett eszközök között szerepel anyagvizsgálati felszerelés, jármű technikai berendezések és szenzorok. A bemutató során személyes élményként tapasztalhatják meg az adott terület gyakorlati folyamatait, amely mély benyomást tesz a résztvevők körében.

Az eseményekkel megszólított másik célcsoport (oktatók) számára is hasznos a kutatási és labor bemutató, hiszen a programon elhangzott információknak köszönhetően további részletesebb támogatást tudnak nyújtani a diákok számára a műszaki területekről, a ZalaZONE-ról és a partneregyetemek lehetőségeiről. Ennek jelentősége az oktatási folyamatban értékelődik fel, hiszen az oktatók a képzés során támogatják és orientálják diákjaikat a képességeik és érdeklődésük függvényében.

A program során a résztvevők átfogó tájékoztatást kapnak a KTK egységeiről és annak strukturális felépítéséről. A műszaki terület és életpálya előnyeiről, képzési lehetőségekről. Emellett a gyakorlati kitekintés is megvalósul, a műhelyek fejlesztési folyamatainak bemutatásával és az ott alkalmazott eszközök technológiai hátterével. A cél a műszaki területek interaktív és élmény alapú bemutatása. A program időtartama általában 1,5-2 óra.

Szakmai Workshop

Az esemény azon elgondolásból kerül megszervezésre, hogy a műszaki pálya és a ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ után érdeklődők számára lehetségessé váljon a gyakorlati jellegű betekintés megteremtése látványos bemutatókkal, előadásokkal. A ZalaZONE Központban megvalósult szakmai workshopok során az érdeklődők számos szakmai terület K+F tevékenységébe nyerhettek betekintést. Az esemény elsősorban a műszaki szakmák és az ahhoz kapcsolódó területek és életpályát népszerűsítő, a helyi szakemberek elhivatottságát bemutató elemekre koncentrál. A program során az alapítvány olyan technológiai megoldásokat és előadói környezetet kíván kialakítani, amely a jövő generációjának kíváncsiságát felkeltik. A program a szakmai területek iránt érdeklődőket várja, diákokat, oktatókat és szülőket egyaránt.

Az esemény a Z és Alfa generáció számára hasznos információkat szolgáltat, különösen, ha pályaválasztás előtt állnak, hiszen a workshop során a műszaki pálya tevékenységeibe részletesebb betekintést nyernek. Az idősebb korosztályok számára a tematikus események az informatív élményszerzésre kínál lehetőséget és mellette segít eligazodni a 21.századi fejlesztések rengetegében.

A szakmai workshop esemény az ipari és oktatási partnerekkel közösen kerül megszervezésre. A cégek, akik részt vesznek az eseményen többnyire a ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ ökoszisztémában működő szervezetek. A KTK területén folyó kutatás-fejlesztés tevékenységeket a központban található műhelyekben és laborokban megtartott demonstrációs előadásokon keresztül hozzák közelebb a résztvevőkhöz.

Az eseménysorozat a következő elemekből épül fel.

- Előadások, prezentációk

A gyakorlati elemek mellett, fontos az elméleti háttér ismertetése is. Ezért a résztvevők tájékoztatást kapnak a ZalaZONE Park folyamatairól és hátteréről, illetve az ökoszisztémában működő szervezetek tevékenységeiről. Az előadások számos állomáson, adott cég műhelyében hallgathatók meg.

- Demonstrációs elemek

A műszaki fejlesztések, azaz demonstrációs eszközök bemutatása, tesztelése az egyik leglátványosabb formája az információátadásnak. Az esemény során műszaki fejlesztések és különböző eszközök kerülnek bemutatásra, amelyek a generációs igényeknek is eleget tesznek, a figyelmet jobban meglehet fogni segítségükkel. Bemutatásra kerülnek járműipari technológiák és szimulációk, önvezető járművek, drónok, szenzor technológiák, amik az ipar 4.0 -t képviselik.

- **Interaktív programok**

A program során a látogatók számára interaktívabb elemek is megszervezésre kerülnek. A kisebb korosztály számára logikai feladatokat, különböző készségfejlesztő elemeket alkalmaznak. Továbbá megrendezésre kerül egy-egy workshop alkalmával műszaki tematikájú szabaduló szoba is, amely kedvelt program a résztvevők körében.

Az orientációs tevékenység délutáni órákban kerül megszervezésre a résztvevők igényéhez igazodva. A programra látogatók csoportokra vannak bontva a gördülékenyebb szervezés érdekében és forgószínpadszerűen történik a körbevezetésük a helyszínek között. A bemutatók során a résztvevők akár 4-5 helyszínen (műhelyek, laborok) is megfordulhatnak mellyel, a szervezők biztosítják az érdeklődők a lehető legtöbb technológiai, fejlesztési folyamatba betekintést nyerjenek. Az előadások és bemutatók időtartama egymáshoz illeszkedik. Egy helyszínen megtekintett tartalom átlagosan 10-15 percet ölel fel.

Az esemény lehetőséget nyújt kérdések feltevésére, megvitatására szakemberek közreműködésével, azáltal is hozzájárulva a terület megértéséhez. A kérdések mellett, ha valaki konkrét elgondolása szerint megoldási javaslatot szeretne megfogalmazni, arra is lehetőséget biztosít a szakmai workshop. A program a kutatási bemutatónál gyakorlatorientáltabb esemény. Fő szerepe, hogy hidat képezzen az érdeklődők és ipari tevékenységet folytató cégek között. Lehetőséget teremtve a folyamatok betekintésébe, eszközök megismerésére.

Kamionos Roadshow program

A Kamionos Roadshow program egy népszerű pályorientációs tevékenység, amely mobilitása révén külső kitelepülésekre alkalmas eszköz. Az orientációs tevékenység a ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ és a központban megtalálható ipari partnerekkel együttműködve az MTMI szakmák, képzések, autonóm mobilitás és technológiai megoldásait hivatott képviselni. A program még 2015-ben indult el egy mozgó eseményként, ami felkeresi a helyi általános- és középiskolásokat. A Kamionos Roadshow program célja a matematikai, természettudományi, műszaki és informatikai tudományterületek népszerűsítése. Továbbá ehhez kapcsolódóan az esemény során ismertetésre kerül a mérnöki szakma és a duális képzés a pályaválasztás előtt álló fiatal generációk számára.

A program elsődleges célcsoportja azon általános és középiskolás diákok felkutatása, akik érdeklődnek a bemutatott témakör iránt. Az esemény másik célcsoportja az oktatók és az oktatási intézmények, melyek megszólításával és bevonásával hosszútávú stratégiai együttműködés kialakítása a cél. (Széchenyi István Egyetem , 2023)

A Z és Alfa generációk közül az elsődleges célcsoport a középszintű oktatásban résztvevő tanulók. Fontos megemlíteni, hogy a program az általános iskolásokat is célozza, mert lehetnek olyan céltudatos diákok, akik tudják milyen szakmát kívánnak elsajátítani a jövőben és érdeklődnek a műszaki pálya után, ezért a fókuszcsoportba ők is beletartoznak.

A Kamionos Roadshow platform a műszaki karrier népszerűsítésének egyik zászlóshajója a régiós oktatási intézmények diákjai számára. A fiatalok figyelmének felkeltése érdekében kiemelt fontosságot kap a program interaktív formában zajló megvalósítása, helyet adva témák megvitatására vagy akár kerekasztal beszélgetésekre. A beszélgetés visszacsatolást nyújt a résztvevő diákok motiváltságáról. A Roadshow program a kor kényelmi igényeit szem előtt tartva, a nagyfokú mobilitásra alapozza működését, ami az esemény szállítását, külső helyszínhez való telepítését teszi lehetővé. A helyszínre települt orientációs eseményen naprakész információk várják a résztvevőket a műszaki terület fejlesztéseiről. Az interaktív programok bemutatása és a mérnöki, duálisképzés népszerűsítésének célja a pályaválasztás előtt álló diákok figyelmének felkeltése az aktuális igények monitorozásával és legkorszerűbb technológiák alkalmazásával.

A kamionszerelvényen két darab előadásokra is berendezett konténer található. Egy zárt és egy nyitott konténer áll rendelkezésre. Kialakításuknál fontos tényező volt más országokban megvalósult hasonló programok tapasztalatainak figyelembevétele és a jelenlegi generációk igényeihez való illeszkedés, a divatos mozgó technológiai orientációs elképzelés.

- Előadások

Az orientációs tevékenység során ismertetésre kerülnek az elméleti elemek, népszerűsíteni kívánt műszaki területek és képzések. A résztvevők továbbá tájékoztatást kapnak a ZalaZONE Park folyamatairól az ökoszisztéma struktúrájáról, a duális képzés pozitív hatásairól. Azt követően szó esik a Park területén folyó néhány fejlesztési területről és projektről.

- Demonstrációs elemek

Az eseményen az elméleti kitekintés mellett demonstrációs céllal bemutatás kerülnek különböző technológiai eszközök, amikkel a résztvevők figyelmét hatékonyan ellehet érni. Az egyik alkalmazott eszköz az IPG CarMaker jármű szoftver, amelyet autószimulátor eszköz segítségével a résztvevőknek lehetősége nyílik a tesztpálya felületein vezetni. A programon továbbá bemutatásra került egy ROSbot elnevezésű fejlesztési eszköz is, amely szintén a járműipar fejlesztéseit képviseli a LiDAR berendezés és a képalkotó szenzora bemutatásával.

A Roadshow program az ipar számára szükséges megfelelő munkaerő rendelkezésre állását is hivatott támogatni, mely során a jelenlegi fejlődés ütemét az Ipar 4.0 határozza meg. A trendek nyomon követése által a programban számos olyan megoldás jelenik meg, amelyek demonstrációs eszközként a negyedik ipari forradalom egyes vívmányait szemléltetik. A szervezési és megvalósítási folyamatban kiemelt szerep jut a ZalaZONE ökoszisztémában foglalkoztatott duális hallgatóknak, gyakornokoknak. Részvételük hozzá járul a program hiteleségének növeléséhez. Az eseményeken résztvevő diákok a Z és Alfa generációhoz tartoznak. A gyakornokok bevonása a generációs szakadék jelenség megoldását jelenti, mert duális képzésben szereplő gyakornokok a Z generáció tagjai és életkoruk nem sokkal többel tér el a célközönségétől, így a hasonló életkori sajátosságok miatt a diákoknak közvetlenebbül tudják átadni az információkat.

A látogatók 30-35 fős csoportokban érkeznek, akiket a szervezők további kettő darab 15 fős csoportra osztanak a kamion két részéhez igazodva. A zárt konténerben prezentációs előadás zajlik, eszköz bemutatása mellett. A nyitott konténer részben gyakorlati jellegű programok találhatóak, demonstrációs eszközök szemléltetésével megvalósítva. Egy csoportra tervezett idő 30 perc, ami változhat az eszközök vagy a prezentáció jellegétől. A két részre osztott csoport mindkét konténerben 15-15 percet tölt el.

Nyári tábor

A program megszervezésének célja, hogy a résztvevők minél közelebről megismerhessék a műszaki pálya előnyeit és annak környékbeli lehetőségeit. A tábor folyamatos programokat nyújt a diákok számára, melyek a játékos feladatokkal kiegészülve élmény alapú oktatás valóságát eredményezi. Továbbá a tanulók bevonása a műszaki területekbe megjeleníti a pályaorientációt, azáltal növelve az ismeretüket, hozzájárulva az egyéni jövőkép kialakulásához. A tábor során az előző programtól eltérően több idő áll rendelkezésre a különböző tevékenységekre, ebből következően a diákok részletes elméleti műszaki előadások mellett, gyakorlati programokon vesznek részt, melyek interaktív módszerekkel is kiegészülnek. A nyári tábor több helyszínen valósul meg, központi helyszíne a ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ, ahol a helyi partnerekkel közösen foglalkozások, feladatok kerülnek megszervezésre. Ezentúl a résztvevők látogatást tesznek a környékbeli szervezeteknél és oktatási intézményekben, ahol különböző ipari fejlesztések, eszközök kerülnek bemutatásra. A foglalkozás az általános iskola felsőtagozatához tartozó diákoknak került eddig megszervezésre, így a programterv is ezen generációhoz lett igazítva. A nyári tábor általában június vége és július eleje között kerül megszervezésre, a nyári szünidő alatt. Az esemény

ideális részvételi száma 15-20 fő között mozog, a személyre szabott foglalkozás megvalósítása érdekében. A tábor időtartama 5 munkanapot tesz ki, ami reggel 8:00-tól délután 16:00 óráig tart. Egy átlagos nap a résztvevők a reggeli érkezés és a délutáni távozás között 4 különféle programon tudnak részt venni az ebédszünet mellett. Az első nap történik a résztvevők regisztrációja, majd az összegyűlt csapat ismerkedik és bemutatkozik egymásnak.

- **Előadások**

A tanulók számos helyen hallhatnak tájékoztatókat az adott szervezet működéséről, műszaki tevékenységről. Továbbá betekintés nyernek a projektekbe, megismerhetik annak hátterét.

- **Gyakorlati elemek**

A program során a tanulók gyakorlati betekintésben részesülnek egy-egy üzemlátogatás keretében, ahol különböző gyártási technológiákkal találkoznak. Mindemelett képzett szakemberekkel és mérnökökkel nyílik lehetőség mélyebb műszaki tartalom átadására. A tábor során a diákok nem csak elméleti kitekintést tesznek, hanem gyakorlati elfoglaltságokon is részt vehetnek. Többek között a 3D nyomtatás alapjaival és gyakorlati felhasználásával ismerkednek. A táboron megjelennek az informatikai ismeretek és például bevonásra kerülnek Edison robot programozása formájában.

A többi napokon gyakorlati műhelybemutatók, műhelyfoglalkozások zajlanak és az ötödik napon kerül sor az élménybeszámolóra, hét értékelőre.

A program előnyei közé tartozik, hogy a diákok több napon keresztül ismerkednek a műszaki területekkel, így ezáltal mélyebb ismeretekre tesznek szert. A nyári tábor mindennapra újdonságot tartogat más -más helyszíneket elkerülve a monotonitást.

Jelenleg általános iskola felsőtagozata került bevonásra, de ez a jövőben kiterjeszhető más potenciális célcsoportokra, mint az általános iskola alsótagozata, középiskolások, egyetemi hallgatók. Más csoportok bevonása megköveteli a programterv módosítását.

5 Kérdőív kiértékelés

Kutatásom során a szakirodalmi áttekintés mellett kérdőívvezetéssel gyűjtöttem adatokat. A kérdőív célcsoportja a harmadik fejezetben részletezett orientációs tevékenységeken résztvevők köre. A kérdőív az MI és a digitalizáció szerepe az oktatás és a pályaorientáció területén. A kérdések első fele a hétköznapi életben és az oktatásban tapasztalt MI és digitális technológiák kéréseire vonatkozik. A kérdőív második fele a pályaorientációhoz kapcsolódik, a résztvevők tapasztalatára és véleményére koncentrál.

Több kérdés esetében 1-től 6 -ig terjedő Likert-skála került alkalmazásra. Az 1-es érték az egyáltalán nem és a 6 -os teljes mértékben egyetért válaszokat jelölte. A kitöltők eszközhasználatának feltérképezésére, felelet választós kérdések is szerepeltetve lettek, ahol előzetesen javasolt válasz lehetőségek segítették a kitöltést. Kiegészítő kérdések is feltevésre kerültek, hogy az egyének milyen eszközöket javasolnak, amikkel fejleszteni lehetne az oktatást és a pályaorientációs területeket. Az utolsó kérdések a pályaorientációs tevékenység értékelésére vonatkoztak. A kitöltők célcsoportjába a diákok, tanárok és a szervező csapat tagjai tartoztak.

A diák fókuszcsoportja kiemelkedő, mert ők a jelenlegi oktatási rendszerbe végzik tanulmányaikat és a véleményük gyakorlatban alkalmazható javaslatok meghatározásához vezethet. A tanároknak szerepe jelentős, ugyanis ők tanítják, nevelik ki a következő generációkat az ipar számára. A tanárok végzik a tanulók megfelelő oktatását, ebből adódóan kiemelkedő a véleményük.

A harmadik célcsoport a szervezői csapat tagjai, akik az orientációs programok megvalósításában vesznek részt.

A felmérés során két kérdőívváltozat készült el, melynek fókuszában diákok és tanárok véleménye állt. A két felmérés között nincs nagy eltérés, a tanári kérdőív a diákok számára összeállított kérdőívre épül kiegészítve azt három specifikusabb kérdéssel.

A kérdőíves felmérés célja, hogy a bevont célközönség segítségével azonosítani tudjuk a lehetséges eszközöket az oktatás számára, illetve azon eszközök és módszer azonosítása, összegyűjtése, melyek alkalmazása minőségibbé, érdekesebbé az eseményt.

5.1 Kérdőíves megkérdezés összeállítása

A kérdőív kérdések az 1.számú mellékletben kerülnek bemutatásra. Kezdetben egy rövid bemutatkozás és a felmérés célja szerepel. A következő bekezdésekben a dolgozathoz kapcsolódó fogalmak meghatározásra kerülnek, hogy a kitöltők megértsék a definíciókat a kérdésekhez vonatkozóan.

A fogalmi meghatározás követően négy alapkérdés következik, amelyek a nemre, életkorra, a kitöltő jelenlegi foglalkozására, iskolai végzettségére kérdeznek rá. Az alapadatok felhasználásával elemzésre kerülhetnek a generációs vagy tanár-diák közti esetleges különbségek a válaszokban.

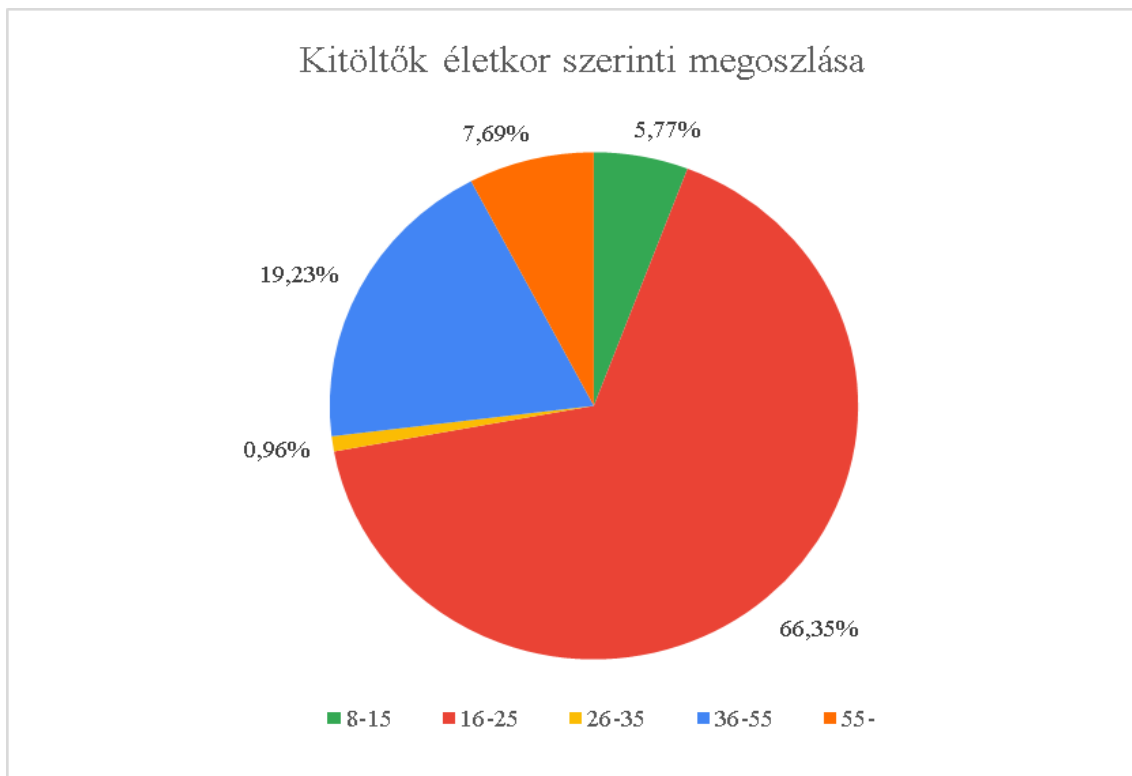
Az első kérdésénél Likert-skála segítségével kerül feltérképezésre a kitöltők véleménye. A másodiknál feleletválasztás formájában különböző területek kiválaszthatóak, egyszerre több is jelölhető. A harmadik kérdésnél szintén választani kell, különbsége az előző kérdéstől, hogy itt eszközök vannak felsorolva, illetve egyéb lehetőség formájában a kitöltő saját maga is tud megnevezni lehetőségeket.

A negyedik kérdés az oktatáshoz vonatkozóan különböző technológiákat mennyire lehet alkalmazni a kitöltő véleménye szerint Likert-skála segítségével. A következő felvetés még az előzőhöz kapcsolódik kiegészítő kérdésként feltéve, hogy a válaszadó konkrét példát nevezzen meg. A hatodik az oktatás fejlesztéséhez vonatkozóan kitöltőtől konkrét eszköz megnevezését kéri. A következő felvetés arra kérdez rá, hogy a már említett technológiákat az oktatásban milyen mértékben alkalmazzák 1-6-os Likert-skála segítségével. Az oldal utolsó kérdése a technológiák hosszútávú hatásaira vonatkozik feleletválasztós formában.

A kilencedik felvetés a technológiák lehetséges alkalmazása az oktatáshoz és a pályaorientációhoz vonatkozóan különféle folyamatok során. A következő kérdés arra vonatkozik, hogy a kitöltők melyik orientációs eseményen vettek részt, több válaszlehetőség is jelölhető. A fennmaradó további kettő megkérdezés Likert-skála használatával a pályaorientációs tevékenységekhez kapcsolódik.

A tizenharmadik kérdés az MI és digitális technológiákhoz szerepének növelésére vonatkozik az orientációs programokon Likert-skála értékeléssel. Az utolsó három felvetés kiegészítendő kérdés, amelyek közül felvetésre kerül, hogy milyen eszközöket lehetne még alkalmazni, illetve mely elemek voltak a legfigyelemfelkeltőbbek.

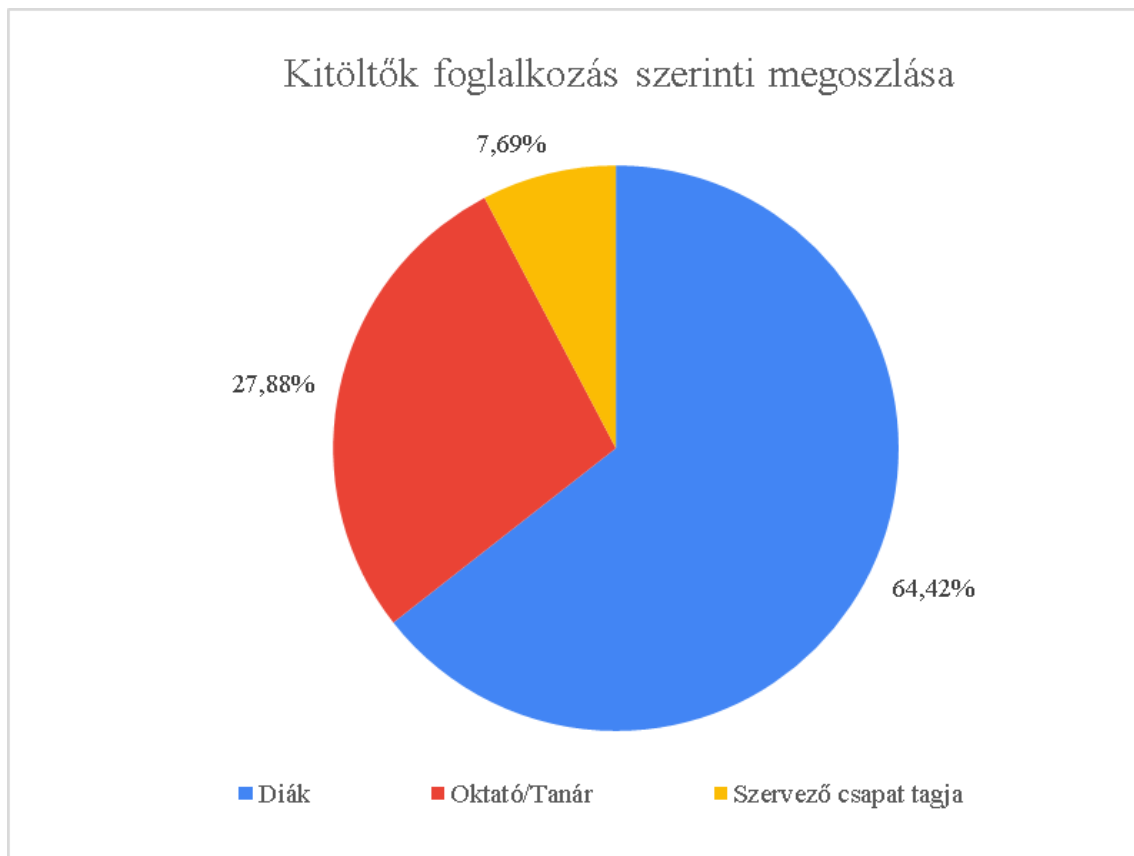
5.2 Kérdőív kiértékelése



1. diagram Kitöltők életkor szerinti megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés

A kitöltők életkora széles skálán helyezkedik el a 8-15 éves csoporttól az 55- év felettiéig. A legnagyobb csoportot a 16-25 év közötti Z generáció tagjai teszik ki 66,35 %-kal. A második legnépesebb csoport a 36-55 év közöttiek 19,23 %-kal, majd őket követi az 55 év feletiek 7,69 %-kal. A válaszadók legfiatalabb korosztálya az Alfa generációhoz tartozó 8-15 éves korcsoport a kitöltők 5,77 %-át tették ki. A legkisebb arányban képviselt korcsoport a 26-35 évesek, akik marginálisan 0,96 %-át teszik ki az összes válaszadó közül. A kérdőív kitöltőinek több mint 66 %-a a Z generációhoz tartozik, amihez, ha hozzáadjuk az Alfákat akkor több mint 70 %-ot kapunk, tehát a fókuszcsoporthoz a válaszadók több mint 2/3-át adják. Ezáltal a diák célcsoportok véleménye hangsúlyosan megjelenik, amikből hasznosítható következtetéseket lehet levonni.

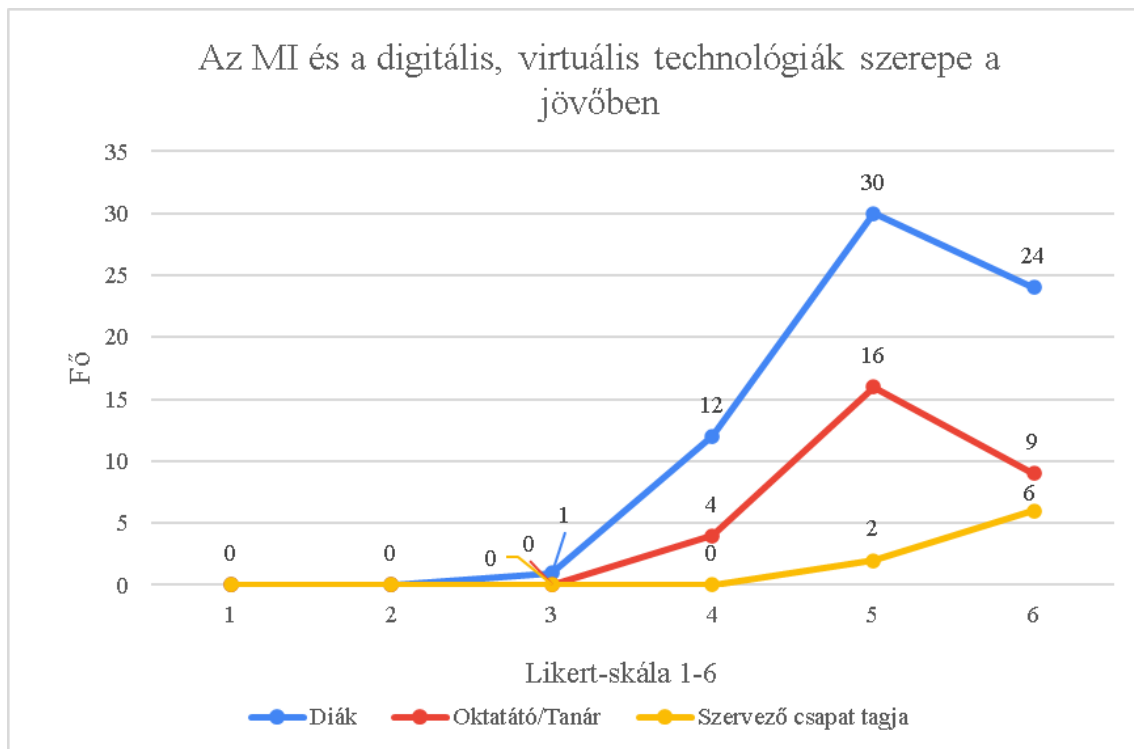


2. diagram Kitöltők megoszlása foglalkozás szerint

Forrás: Saját szerkesztés

A fenti kördiagramon a kitöltők három csoportjának megoszlása látható, amin a diákok vannak többségben 64,42 %-kal. Ez azért előnyös számunkra, mert a diákok oktatásának fejlesztését tűzi ki a szakdolgozat, így elsőkézből kapunk információt ezzel kapcsolatban. A második legnagyobb csoport az oktatóké 27,88 %-kal és a legkisebb kategória a szervező csapat tagjai, akik a teljes létszám 7,69 %-át adják. Az oktatók véleménye is kiemelten fontos a szektor fejlesztésével kapcsolatban, mivel ők dolgoznak az oktatásban, ezáltal mélyebb rálátásuk van a szükséges technológiai fejlesztésekre.

1.Kérdés - Ön szerint az MI és digitális, virtuális technológiák mennyire lesznek meghatározóak a jövőben?

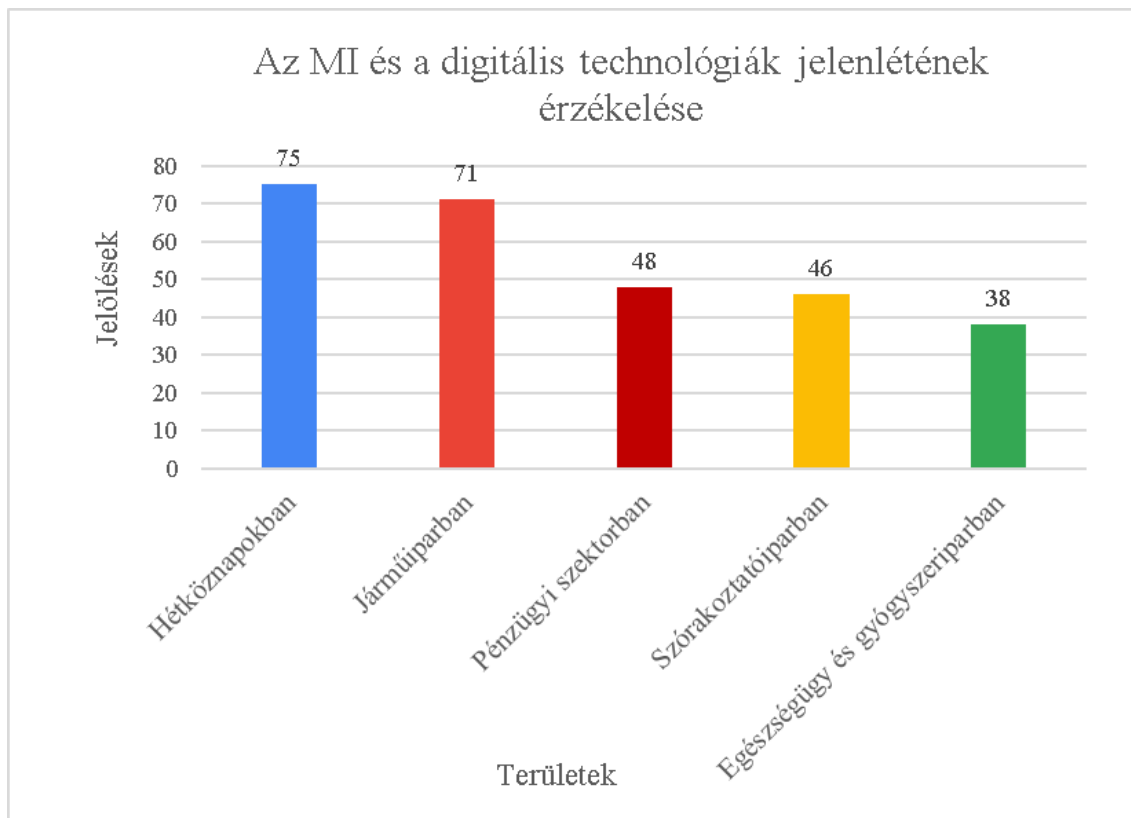


3. diagram Az MI és a digitális, virtuális technológiák szerepe a jövőben

Forrás: Saját szerkesztés

Az 1. kérdés a megadott technológiák jövőben betöltött szerepére kérdezett rá, hogy mennyire lesznek meghatározóak. A diagramról látjuk, hogy a skála értékei 1-6-ig terjedtek (1=egyáltalán nem, 2=inkább nem, 3=kevésbe nem, 4=kevésbé igen, 5= inkább igen, 6=teljes mértékben) a legalacsonyabb jelölt érték a 3, amit csupán egy fő jelölt. A válaszadók többsége 4-es értéket vagy afölött jelölt, a válaszadókat tekintve a legtöbb jelölés az 5-ös értékre esett. Az eredményt tekintve a kitöltők döntő többsége szerint meglehetősen meghatározóak lesznek a jövőben az MI és digitális, virtuális technológiák.

2.Kérdés - Mennyire érzékeli az MI és digitális technológiák jelenlétét az alábbi területen?



4. diagram Az MI és a digitális technológiák jelenlétének érzékelése

Forrás: Saját szerkesztés

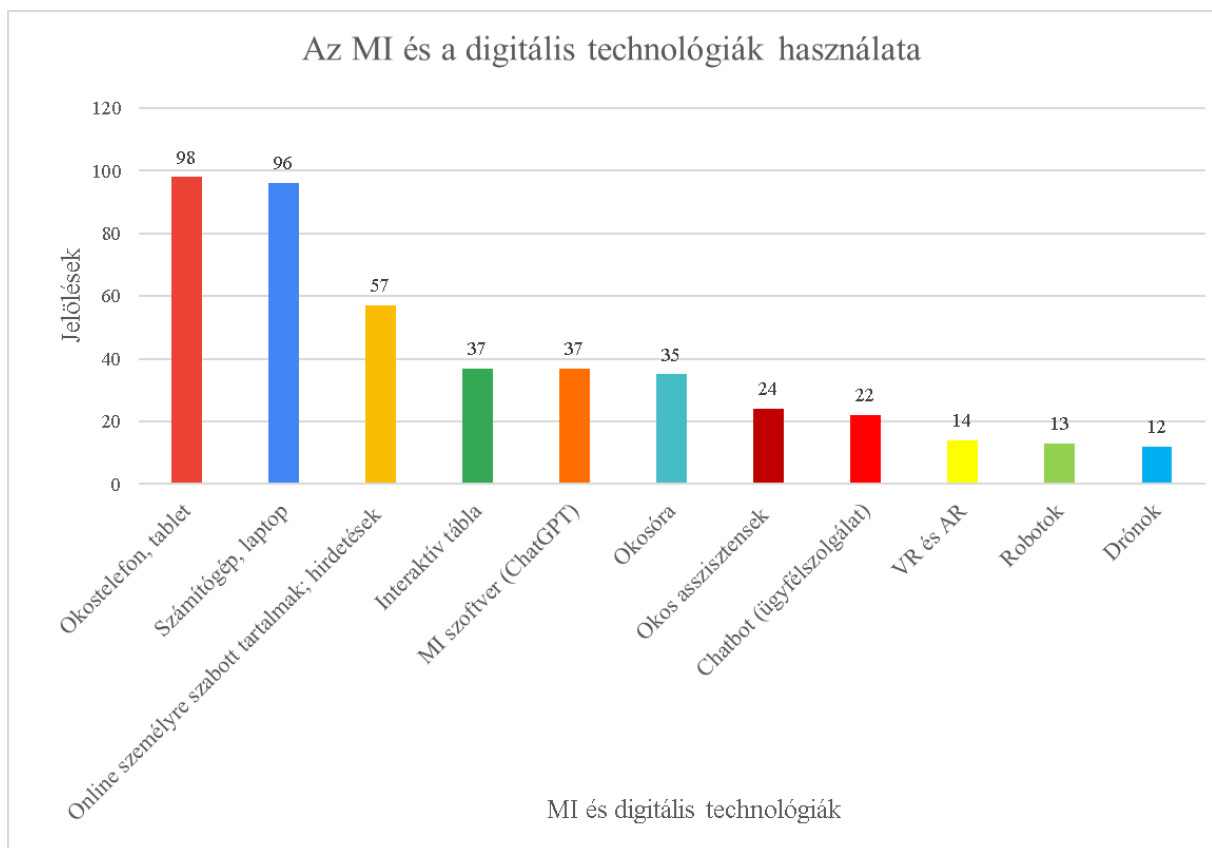
A 2. kérdés a hétköznapiakra vonatkozott, hogy mely területen érzik a technológiák jelenlétét. A kitöltők meghatározott válaszokat tudtak jelölni, továbbá egyéb kategóriába a kitöltő saját maga szabadon írhatott tudott beírni más választ. Egyszerre több válasz lehetőség is megadható volt. A legtöbbször megjelölt válaszlehetőség a hétköznapiakban volt, ami azt jelenti, hogy a válaszadók a mindennapjaik során érzik a technológiák jelenlétét. A második legtöbbször jelölt szegmens a járműipar volt, mert egyre többször találkoznak az MI és az önvezető autók alkalmazásával, illetve számos publikáció is nap mint nap foglalkozik ezen területekkel. 17,78 %-a esett arra, hogy érzik a technológiai megoldásokat az oktatás területén. Ezt követően 13,99 %-kal a pénzügyi szektor, majd közel ugyanennyivel 13,41 %-kal a szórakoztatóipar következik. A válaszadók úgy érezték, hogy az MI és a digitális technológiák jelen vannak az egészségügyi és gyógyszeriparban, a válaszok 11,08 %-a mutatja ezt. Az egyéb kategóriába 4 kitöltő megnevezte a művészetet, tervezést, átfogóan iparban és az élelmiszeriparhoz kötődően a HELL energiatal márkát. A művészetben számos módon megjelenhetnek a technológiai megoldások, mint virtuális körbevezetés, kiterjesztett valóság alapú információ bemutatás vagy napjaink egy legfelkapottabb trendjei közé tartozó mesterséges intelligencia által generált

képek, alkotások készítésével. A tervezés és átfogóan az iparban választ érthetjük az ipar 4.0-hoz tartozó szoftver és technológiai megoldások sokaságának elterjedéséhez vonatkozóan.

A HELL energiatal márka 2023. júliusában piacra bocsátotta a HELL A.I termékét, amit a HELL vállalat egy mesterséges intelligencia alapú szoftver együttműködésével fejlesztett ki. Az ital receptjét teljes mértékben az MI alkotta meg, különböző faktorok figyelembevételével, mint az emberek ízlése, interneten elérhető energiatal receptek alapján. (Szondi , 2023)

Összeségében látjuk, hogy a válaszadók több különböző területén érzékelik az MI technológiák jelenlétét, de legfőbbsképpen a hétköznapi életben és a járműiparban. Következhet ez abból, hogy a kitöltők a mindennapi életük során különböző technológiai megoldásokat használnak, illetve már hallottak, információt szereztek róluk. A járműipar rohamos fejlődése és önvezetőautók elterjedése hozzájárult, hogy a kitöltők fókuszába kerüljön a terület.

3.Kérdés - Ön mely MI és digitális technológiákat használ?



5. diagram Az MI és digitális technológiák használata

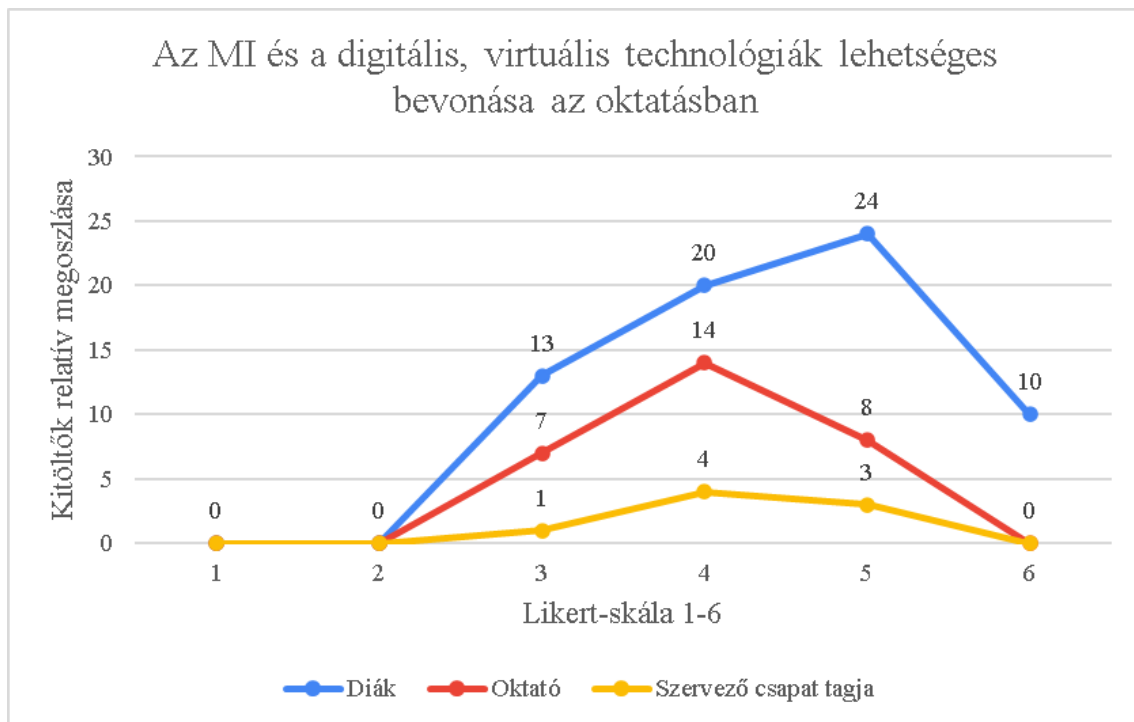
Forrás: Saját szerkesztés

A 3. kérdés a válaszadók által a mindennapok során használt technológiai eszközökre kérdez rá, feleletválasztós formában, amely során egyszerre több válasz is jelölhető volt. A legnagyobb csoport, ami az összes válasz 21,88 %-át tette ki szinte egyértelmű az okostelefon/ tablet. A 2.

legtöbbször jelölt válasz a számítógép/laptop 21,43 %-kal, elengedhetetlen tartozéka a modern életnek a munka, tanulás, információ szerzés világában. A válaszadók 12,72 %-a használ személyre szabott tartalmakat, hirdetéseket, az utóbbi időben egyre nagyobb teret hódít az adatok monitorozásából alkotott hirdetések, ajánlások, amelyek megkönnyítik a számunkra érdekes tartalmak megjelenítését. Továbbá elsősorban az oktatáshoz kötődően számos válaszadó használ interaktív táblát, azontúl vele megegyezően 8,6 %-a adta válaszul, hogy MI szoftvereket használnak, mint az egyre nevesebb ChatGPT. A válaszadók okosórát is használnak, ami egyre jobban elterjed és felváltja az analóg társait. Okostelefonjaikon és eszközeinken egy több okosasszisztens található, amik segítenek problémáink megoldásában, igényeink kielégítésében, ezeket az válaszadók 5,36 %-a használja. A kitöltők 4,91 % igénybe vesz különböző chatbotokat internetes felületeken.

A válaszadók kisebb számmal jelölték a robotok, drónok, VR és AR használatát, mivel ezen technológiák nem elterjedtek. A különböző technológiák által nyújtott okos eszközök és szoftverek behálózzak mindennapjainkat, bizonyos eszközök még nem elterjedtek, de ez a jövőben könnyen változhat a folytonos fejlesztéseknek köszönhetően az átlagember számára is elérhetőbbé válnak.

4.Kérdés - Ön szerint mennyire lehet bevonni az MI-t és digitális, virtuális technológiákat az oktatásba?

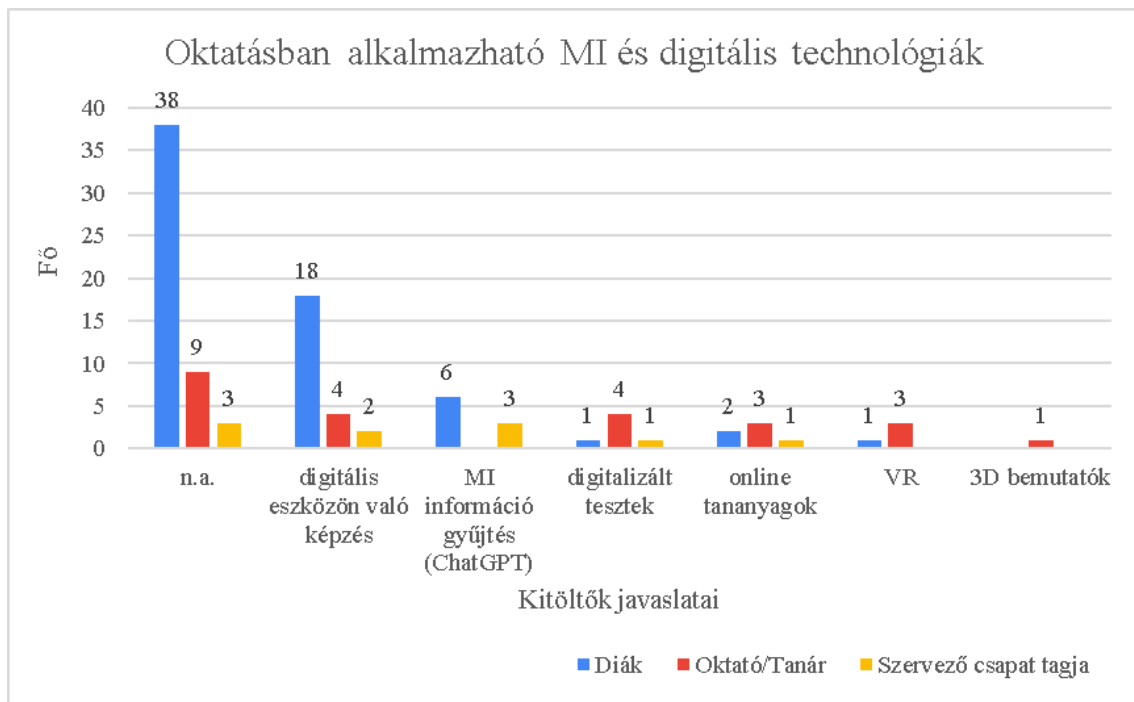


6. diagram Az MI és a digitális, virtuális technológiák lehetséges bevonása az oktatásban

Forrás: Saját szerkesztés

Az oktatásban már jelenleg is használnak bizonyos mértékben digitális technológiákat, de a legújabb fejlesztések még nem épültek be. A kérdés a lehetséges bevonásukra, illetve mélyebb integrációjukra vonatkozik. A diákok legnagyobb csoportja huszonnégy fővel az 5 értéket jelölte. A tanárok legnagyobb számmal a 4 értéket választották. A diákok négy fajta különböző értéket jelöltek, míg a tanárok és a szervező csapat tagjai hármat. Az eltérés eredhet a diák kitöltők nagyobb számából is, de elképzelhető, hogy többen gondolják aszerint, hogy a technológiai megoldások mélyebben integrálhatóak az oktatásban a rohamos fejlődés következtében. Összeségében a kitöltők szerint a különböző technológiák bevonhatóak vagy mélyebben alkalmazhatóak.

5.Kérdés - A fenti kérdéshez vonatkozóan tudna megnevezni néhány konkrét példát?

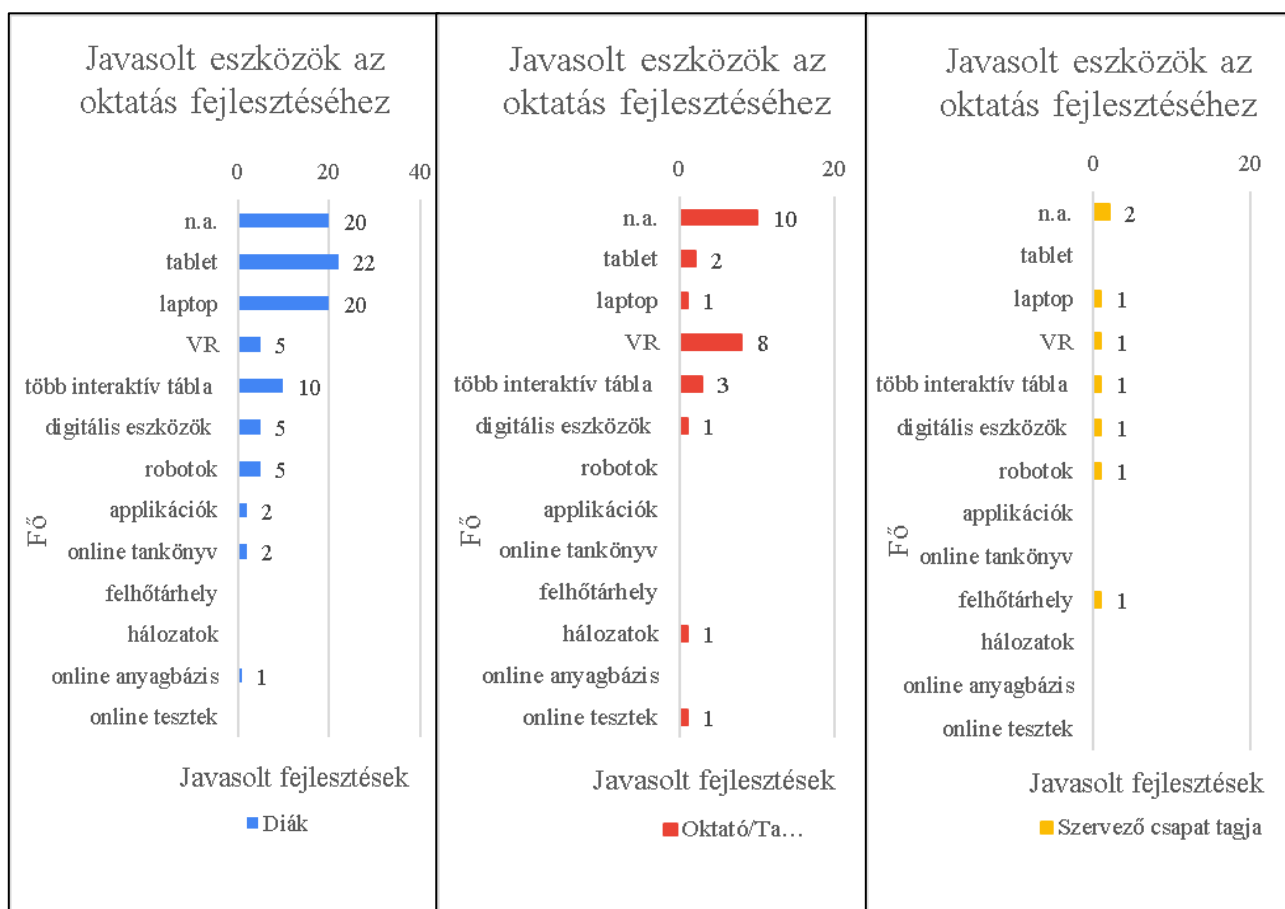


7. diagram Oktatásban alkalmazható MI és digitális technológiák

Forrás: Saját szerkesztés

Az 5. kérdés az előző feltevéshez kapcsolódik: a kitöltők nevezzenek meg konkrét példát a lehetséges eszközök bevonására. A kérdés kiértékelése során kiugróan magas értéket vett fel az n.a. eredmény, ami azt jelenti, hogy nem lett megnevezve konkrét példa a felvetéshez vonatkozóan. Ez azért következhetett be, mert az egyének nem feltétlen szeretik a saját gondolataik megosztását, illetve nem rendelkeznek a témával kapcsolatos szükséges információval. A legtöbbször megnevezett javaslat a digitális eszköz segítségével történő képzés, a kitöltők szükségesnek érzik, hogy a papír alapú oktatási forma át legyen vezetve digitálisra, különböző technológiai megoldásokkal. Említésre kerültek alacsonyabb számmal a digitalizált tesztek, online elérhető anyagok, VR. Kilenc válaszadó jelölte MI információgyűjtést, amit például a népszerű szöveggenerátorral ChatGPT használatával is meglehetően megvalósítani. Összeségében a válaszadók többsége passzív volt, a hasznos válaszok pedig a totális digitalizáció felé mutatnak, a papír alapú oktatás leváltása mellett.

6.Kérdés - Ön milyen MI, digitális, virtuális eszközöket gondol, amelyekkel fejleszhető az oktatás?

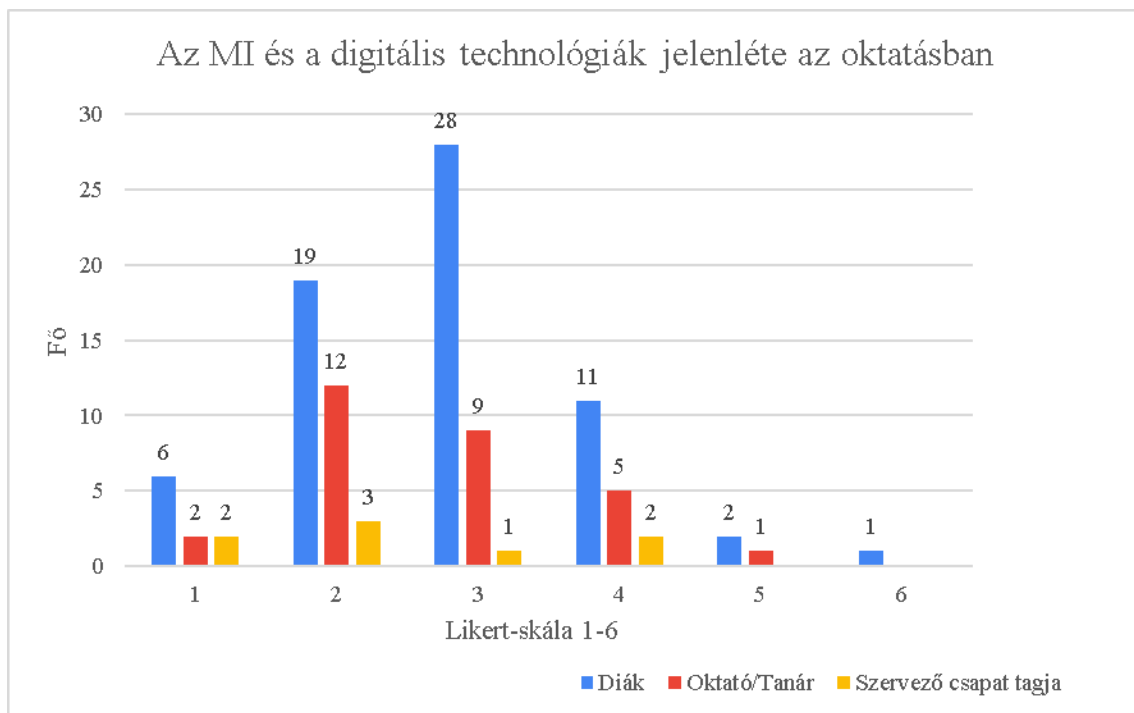


8. diagram Javasolt eszközök az oktatás fejlesztésére

Forrás: Saját szerkesztés

A 6. kérdés során a kitöltő saját maga tudott megnevezni eszközöket, módszereket, amikkel szerinte fejleszhető az oktatás. Több esetben a válaszadó nem tudott konkrét példát megnevezni, így az válasz nélküli kitöltések n.a.-val azaz nincs adat formában lettek megjelölve. Az üresen hagyott válasz lehetőség eredhet az érdektelenségből, azonban lehetséges, hogy a válaszadó nincs teljes mértékben tisztában korunk adta technológiai lehetőségekkel vagy annak alkalmazhatóságával az oktatás területén. A legtöbbet javasolt eszközök a tablet és a laptop, ezek nem új dolgok, de más nyugati államokhoz képest Magyarországon most kezdenek elterjedni az oktatási intézményekben, melynek köszönhetően számos lehetőség előtt nyílik meg az út. A harmadik legtöbbször megnevezett eszköz a VR, amit a tanárok is nagy számban javasoltak. Megjelenik az interaktív tábla minden teremben javaslat, amelynek bevezetése már egy évtizede tart. Megnevezésre került a digitális eszközök, robotok melyekkel fejleszhető az oktatás. Javaslatot tettek online könyvek és anyagbázis alkalmazására, felhőtárhely létrehozására.

7.Kérdés - Ön szerint jelenleg az oktatási rendszer milyen mértékben alkalmazza az MI és a digitális technológiák által nyújtott lehetőségeket a diákok fejlődése érdekében?

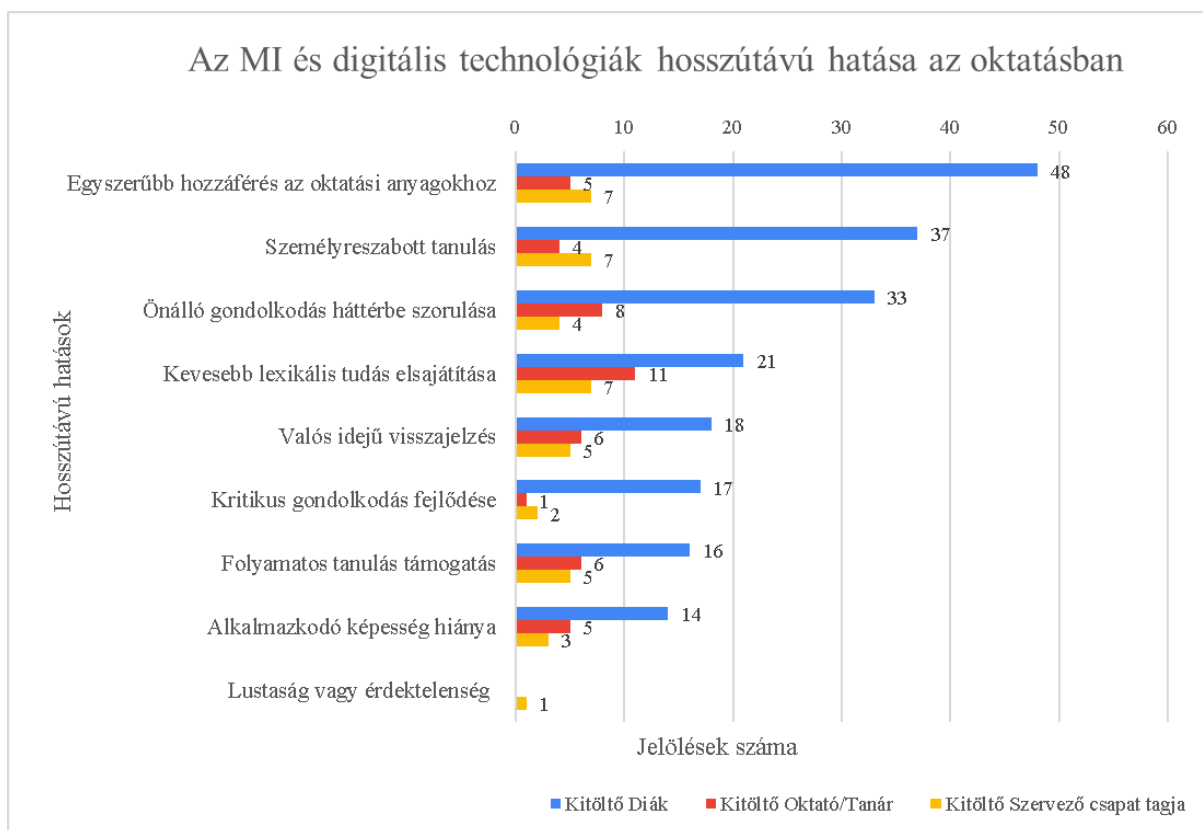


9. diagram Az MI és a digitális technológiák jelenléte az oktatásban

Forrás: Saját szerkesztés

A 7. kérdéshez tartozó diagram alapján láthatjuk, hogy az MI és digitális technológiák által nyújtott lehetőségeket az oktatás milyen szinten használja a válaszadók szerint. A kitöltők többsége a 4 vagy az alatti értékeket jelölte, ami azt jelenti, hogy a válaszadók szerint az oktatás korlátozott mértékben alkalmazza a technológiai megoldásokat a tanulási folyamatok során. A diákok minden értékre tettek jelölést, míg a tanárok ettől eltérően a választható 6 érték lehetőségéből 5 jelöltek. A tanárok kevésbé érzik a technológiák jelenlétét, míg a diákok nagyobb aránnyal jelöltek magasabb értékeket. Ez következhet abból, hogy a diákok saját eszközeiket is bevonják, illetve különböző alkalmazásokat is hasznosítanak a tanulás segítésére, addig a tanárok a nem tudnak minden diák számára elérhető technológiai megoldást nyújtani a tanórák során.

8.Kérdés - Ön szerint milyen hosszútávú hatása lesz az MI és digitális technológiák alkalmazásának az oktatásban?



10. diagram Az MI és digitális technológiák hosszútávú hatása az oktatásban

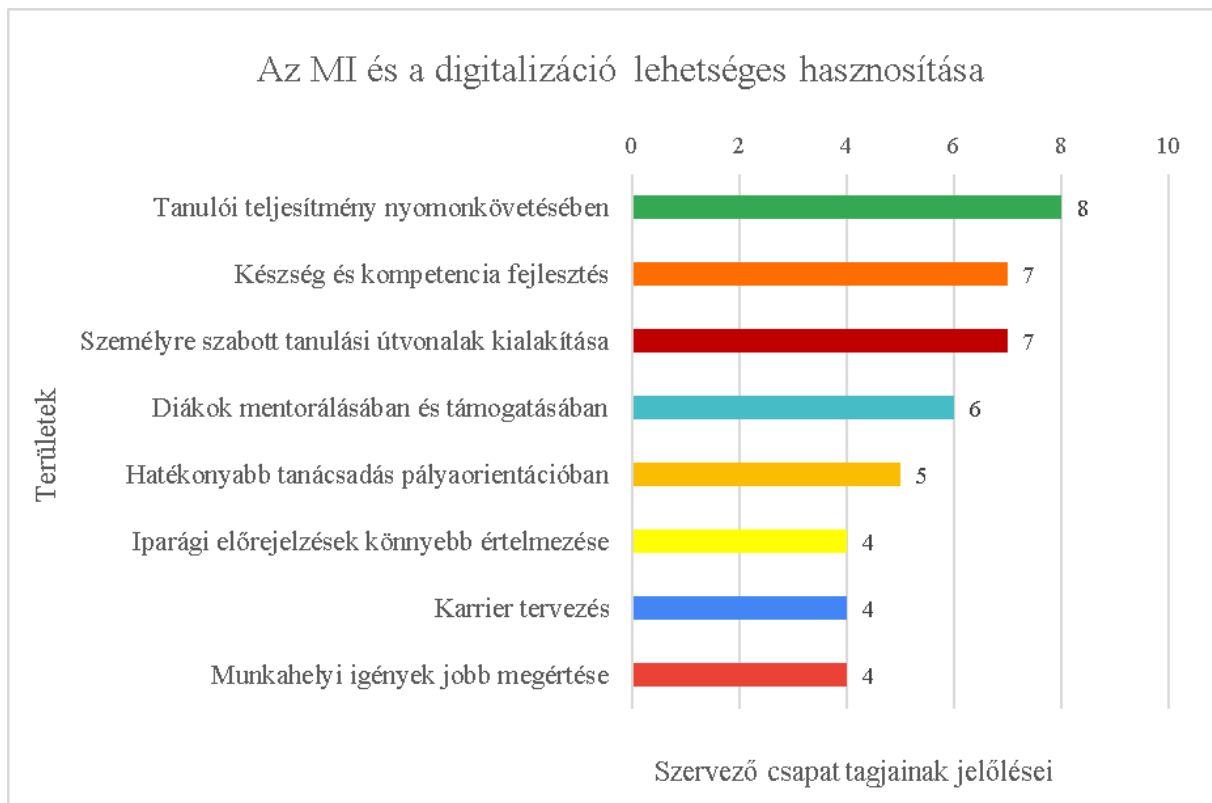
Forrás: Saját szerkesztés

Az alábbi diagram a 8. kérdéshez vonatkozóan mutatja a megkérdezettek által bejelölt válaszokat. A feltevéshez vonatkozóan egy személy több válasz lehetőséget is választhatott. A legtöbben, különösen a diákok az egyszerűbb hozzáférést a tananyagokhoz jelölték. A technológiai megoldások hozzájárulhatnak a tankönyvek, munkafüzetek, az órán leadott anyagok digitális felületen való egyszerűbb eléréséhez, gyakorló feladatok létrehozásához. A tananyagok hozzáférhetőségét a felhőalapú technológiák és a különböző tanulás menedzsment rendszerek (LMS) alkalmazása könnyíthetik meg. A másik legtöbbet jelölt opció a személyre szabott tanulás megvalósítása, ami napjainkban egyik legígéretesebb fejlesztési területe, amellyel az oktatás személyesebbé és hatékonyabbá tudna válni tanulási útvonalak létrehozásával. A jövőben fontos szerepet fognak kapni az E-learning 3.0 rendszerek, ahol a tananyagot is MI algoritmusok hozzák létre, megvalósul a tanuló valós idejű nyomon követése, értékelése.

Jelenleg különféle online E-learning rendszerek használnak MI technológiákat a tanulási élmény személyre szabásához, tananyag ajánláshoz, haladás nyomon követéséhez, mint a Course, edX stb. (Blog, 2023)

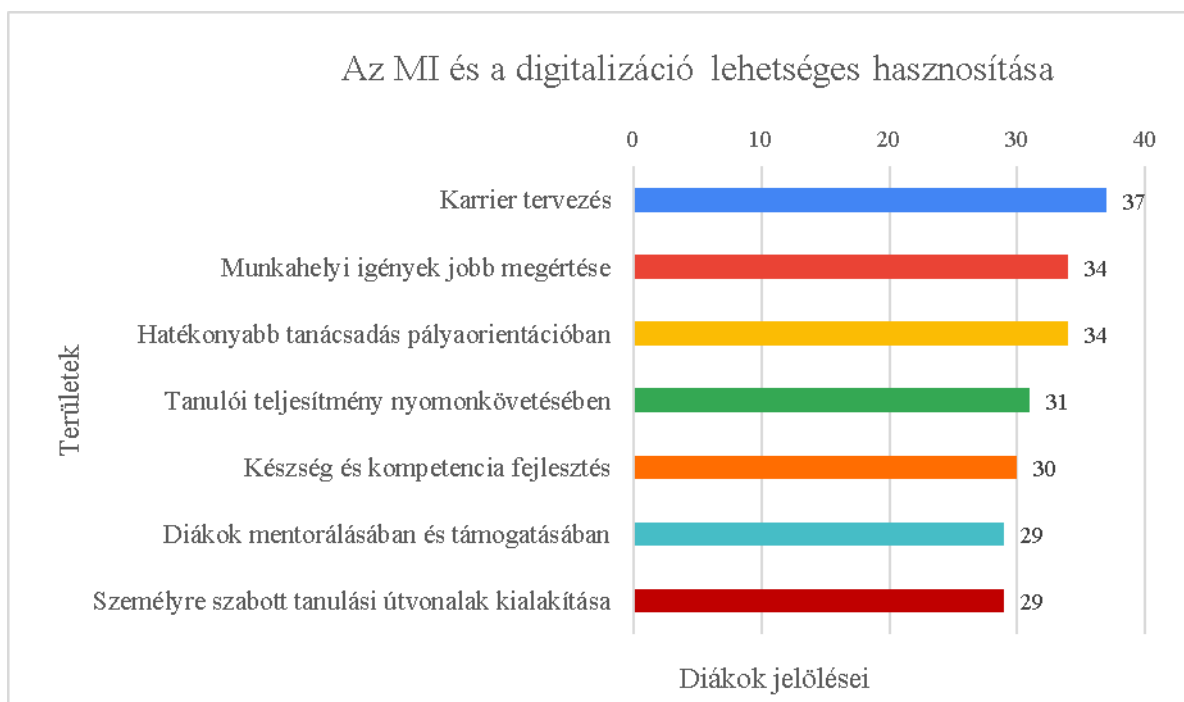
A diák és tanár kitöltők is nagyobb számban jelölték negatív hatásoknak az önálló gondolkodás háttérbe szorulását és a kevesebb lexikális tudás elsajátítását. A digitalizációs folyamatoknak köszönhetően az információk könnyen rendelkezésre állnak, illetve az anyagok mennyisége is exponenciálisan nő, így a jövőben a lexikális tudás háttérbe szorulása valószínűsíthető. Ebből kifolyólag fontos a kritikus gondolkodás elsajátítása és fejlesztése az online elérhető adat rengeteg értelmezéséhez. Huszonkettő kitöltő jelölte az alkalmazkodó képesség hiányát és egy válaszadó a lustaság vagy érdektelenséget. A diák és tanár kitöltők között észre vehető különbség, hogy a diákok inkább a technológia előnyeit, addig a tanárok a negatívumait jelölték.

9.Kérdés - Kérem jelölje, hogy Ön szerint az MI és a digitalizáció mely területeken tudna segítséget nyújtani?



11. diagram Az MI és a digitalizáció lehetséges hasznosítása diák válaszok

Forrás: Saját szerkesztés

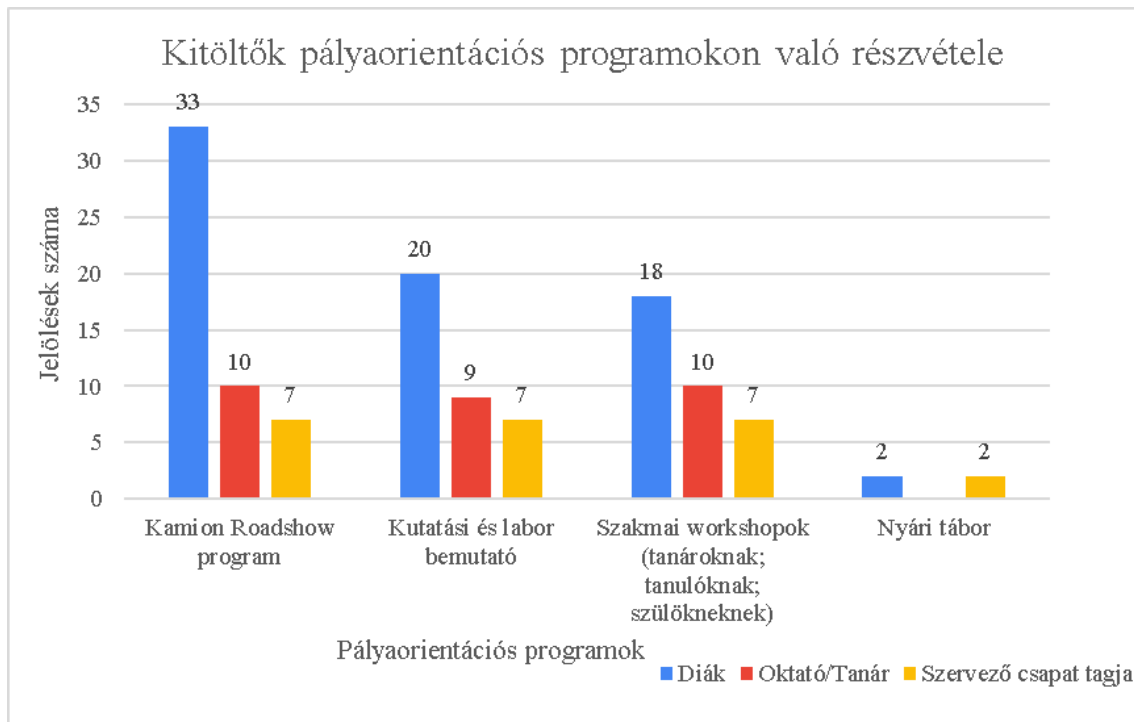


12. diagram Az MI és a digitalizáció lehetséges hasznosítása szervező csapat tagjai válaszok

Forrás: Saját szerkesztés

A következő két diagram a 9. kérdéshez kapcsolódik, amely során egyszerre több válaszlehetőség is jelölhető volt. Az első diagramon a diákok a másikon pedig a szervezői csapat jelölései láthatóak. A legtöbbször jelölt válasz a karriertervezés, többségében 37 diák és 4 szervező jelölte meg válaszként. Az MI és digitális technológiák potenciálisan alkalmazhatóak lesznek a karrier tervezés során, mint saját magunk érdeklődésének jobb megismeréséhez, készségeink azonosítására, szakmák és területek feltérképezésére stb. A szervezők által legtöbbet jelölt lehetőség a tanulói teljesítmény nyomon követése, amivel az oktatás folyamatát lehet fejleszteni. A válaszadók legkisebb számmal az iparági előrejelzések és azoknak a könnyebb értelmezését jelölték. A diák és a szervezői csapat jelölései között megfigyelhető különbségek, míg a diákok a pályaorientációban felhasználható megoldásokat jelölték nagyobb számmal, addig a szervezők az oktatáshoz kapcsolódó tanulói nyomon követést, kompetencia fejlesztést választották többen. A kitöltők szerint a fenti lehetőségek során az MI és digitális technológiákba rejlő potenciál segíthetnek az alábbi folyamatok fejlesztésében, hatékonyabbá tételében.

10.Kérdés - Ön találkozott már a ZalaZONE valamelyik pályorientációs tevékenységével?

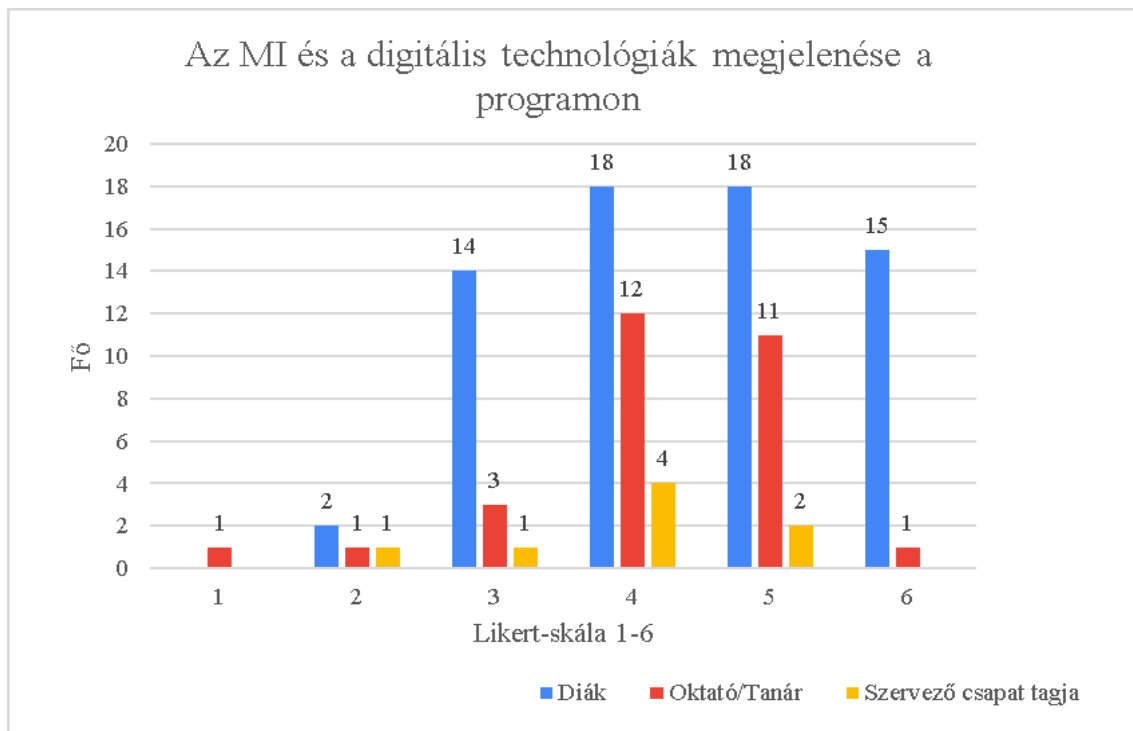


13. diagram Kitöltők pályorientációs programokon való részvétele

Forrás: Saját szerkesztés

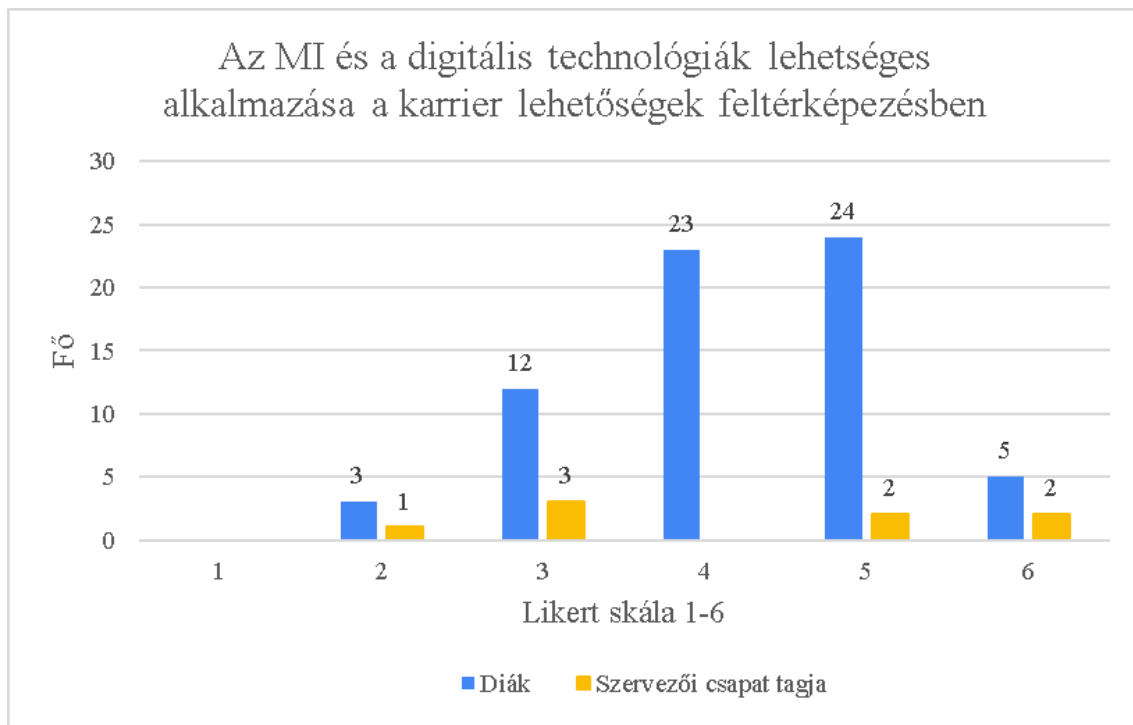
A fenti oszlopdiagram azt mutatja, hogy a kitöltők mely orientációs eseményen voltak jelen. A kamionos roadshow programon volt jelen a legtöbb résztvevő összesen 50 fő, további nagyobb számmal a válaszadók a kutatási és labor bemutatón 36 fővel vettek részt majd a szakmai workshopokon 35 fő volt jelen. A legkevesebb jelölés a nyári táborra érkezett összesen 4 fővel, ez abból kifolyólag lehetséges, hogy a tábor ritkábban kerül megszervezésre a többi programmal ellentétben. A kamionos roadshow program egy évben többször megrendezésre kerül, ahol az adott helyszínen több csoportra osztva nagyszámú diákot képes elérni. A szakmai workshopok és kutatási laborbemutatók szintén több alkalommal megrendezésre kerülnek, viszont az esemény hatékony megszervezésre és lebonyolítása végett a résztvevők létszám korlátozott.

11.Kérdés - Az MI és digitális technológiák milyen mértékben voltak jelen a fent megjelölt pályaorientációs programokon?



A következő diagram az orientációs tevékenységeken megjelenő MI és digitális technológiákhoz kapcsolódik. A kitöltők Likert-skálán elhelyezkedő 1-6 terjedő értékek közül tudtak választani (1=egyáltalán nem, 2=inkább nem, 3=kevésbe nem, 4=kevésbé igen, 5=inkább igen, 6=teljes mértékben). A válaszadók döntő része a 3-as érték vagy az felett jelölt. A legtöbben a 4 értéket választották 34 fővel, a második legtöbben az 5-ös értéket jelölték összesen 31 fővel. A tanárok és diákok közötti különbség a válaszadásban a 6-os értéknél nyilvánul meg, mert az oktatók azt az értéket csak egyszer jelölték és a többségük inkább a 4-es és 5-ös értéket választották. A diákok viszont 15 fővel a legmagasabb 6-os értékkel is egyetértettek. Az megkérdezettek döntő többsége a 4-es érték és az felett jelölt, ami azt jelenti, hogy az eseményeken jelen vannak a technológiai megoldások.

12.Kérdés - Ön szerint előnyös lehet-e az MI alkalmazása a karrier lehetőségek feltérképezésében?

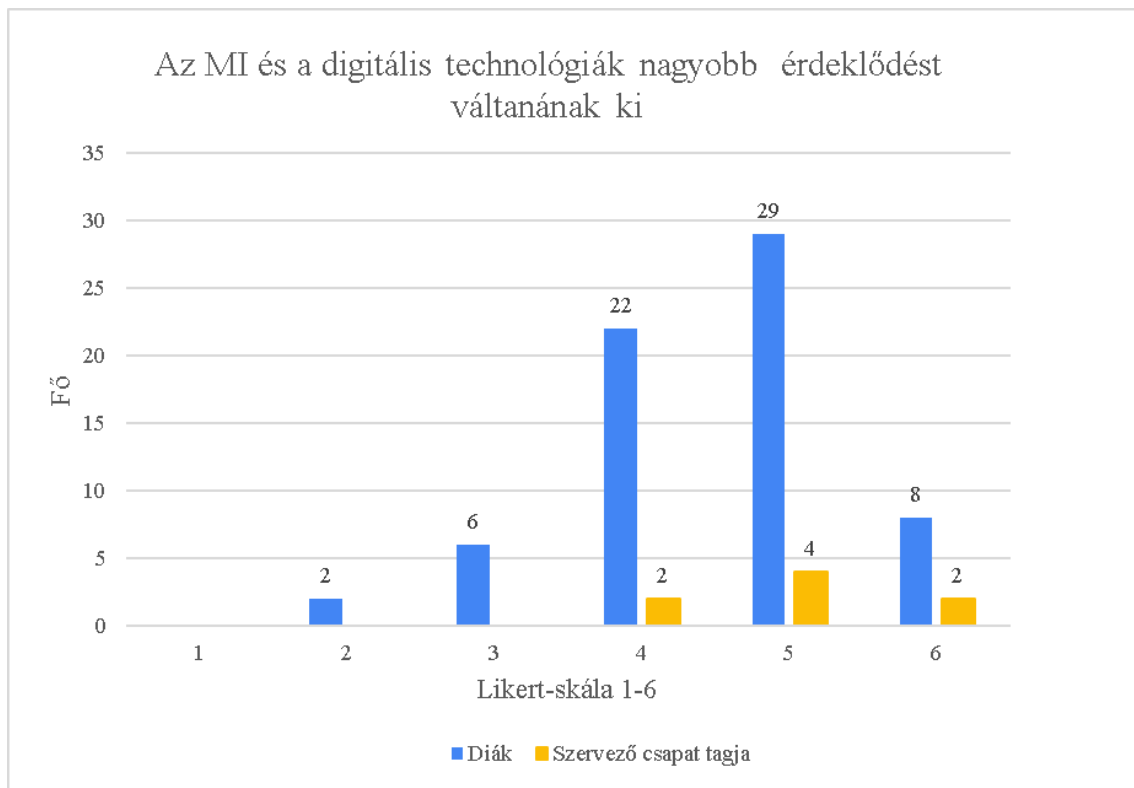


15. diagram Az MI és a digitális technológiák alkalmazása a karrier lehetőségek feltérképezésében

Forrás: Saját szerkesztés

A fenti diagramon az MI és digitális technológiák lehetséges hasznosítása a karrier lehetőségek feltérképezéséhez kapcsolódik. A válaszadók egy 1-6 terjedő értékkészlet között jelölhettek, ahol az 1-es érték egyáltalán nemet jelenti, a 6-os pedig a teljes mértékben egyet ért. A kérdést diákok és a szervezői csapat tagjai töltötték ki. A legtöbbször jelölt érték az 5-ös volt, míg a legkevesebbszer a 2-es értéket választották. A szervezői csapat tagjai között szakadék alakult ki aszerint, hogy egy részük szerint kevésbé alkalmazható, míg a másik részük úgy gondolta, hogy alkalmazható. A válaszadók többsége szerint alkalmazható a technológiai megoldások karrier lehetőségek megismerésében.

13.Kérdés - Ön szerint nagyobb érdeklődést vonzana, ha az MI és digitális technológiák szerepét növelnék a pályaeorientációs tevékenységekben?

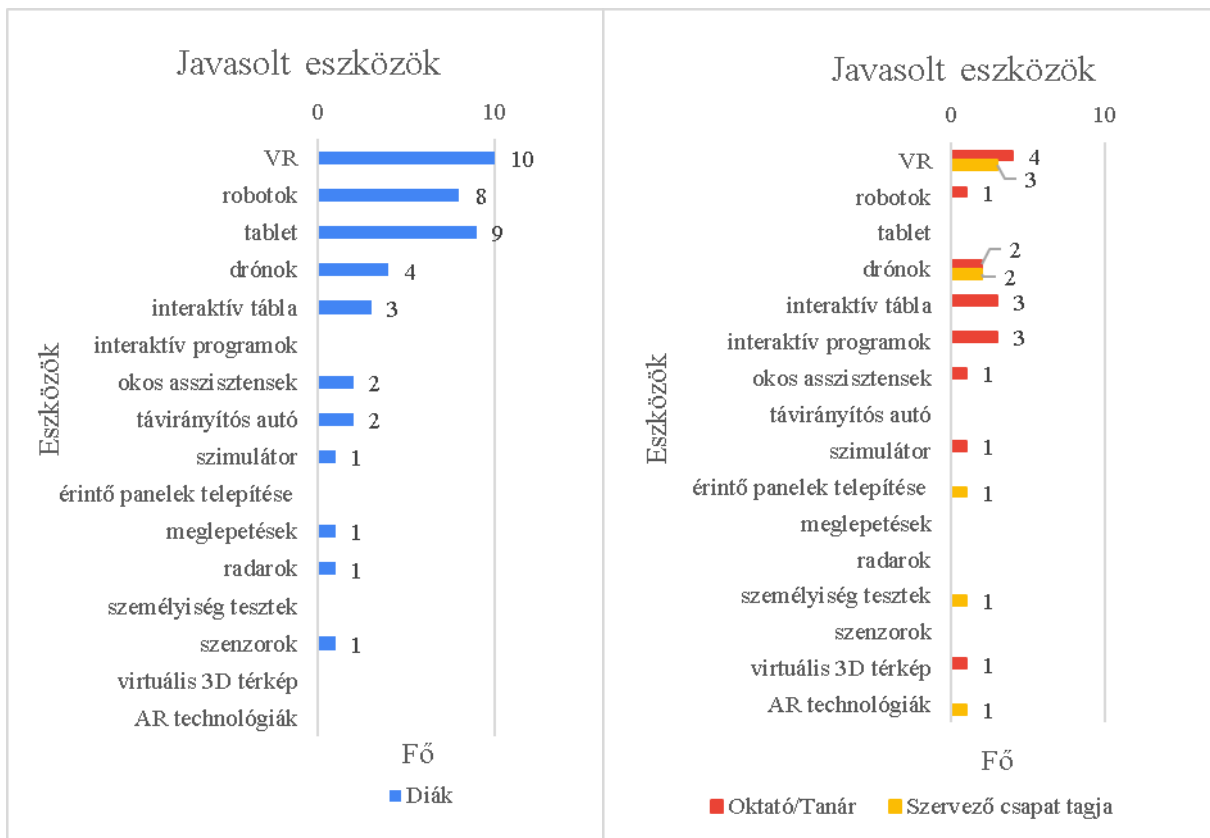


16. diagram Az MI és a digitális technológiák nagyobb érdeklődést váltanának ki

Forrás: Saját szerkesztés

Az oszlop diagram a 13. kérdés válaszait mutatja diák és szervező csapat tagja lebontásban. A kitöltők 1-6 skálán terjedő értéket választhattak a kérdéshez vonatkozóan (1=egyáltalán nem, 2=inkább nem, 3=kevésbe nem, 4=kevésbé igen, 5= inkább igen, 6=teljes mértékben). A kérdés arra vonatkozik, hogy az MI és a digitális technológiák számának növelése az eseményeken nagyobb érdeklődést váltana-e ki. A válaszadók döntő többsége szerint igen, a legtöbbet jelölt érték a 5, azt követi 24 jelöléssel a 4-es érték. Tehát a diákok és a szervezői csapat tagjai szerint nagyobb érdeklődést váltana ki a fenti technológiák szélesebb körű használata.

14.Kérdés - Ön szerint a pályaorientációs programjainkon milyen MI, digitális, interaktív eszközöket lehetne még alkalmazni?

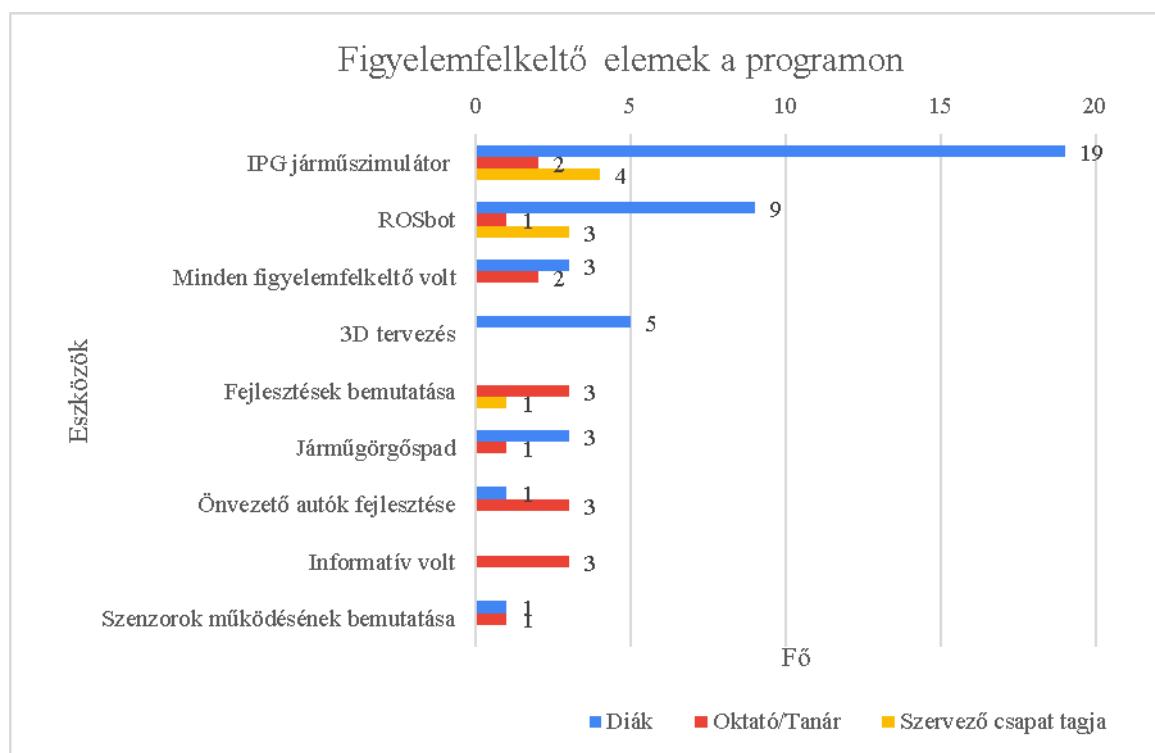


17. diagram Javasolt eszközök

Forrás: Saját szerkesztés

A diagram a 14. kérdéshez kapcsolódóan a kitöltők által javasolt eszközöket mutatja, amiket alkalmazni lehetne az orientációs tevékenységek során. A legtöbbet javasolt technológiai megoldás a virtuális valóság technológia lehetséges implementálása, amely felhasználása rengeteg lehetőséget rejt. A második legtöbbet említett eszköz, a különböző robotok, amelyet 11 fő megnevezett meg. Többen említették a tablet készüléket, amely felhasználásával új lehetőségeket lehet megteremteni. Mindazonáltal 8 fővel említésre került a drónok lehetséges bevonása. A kitöltők által javaslat formában említésre kerültek interaktív tábla és programok, okosasszisztensek, távirányítós autók, szimulátorok alkalmazása.

15.Kérdés - Melyek azok az elemek vagy tevékenységek a jelen programban, amelyek Ön szerint a leginkább figyelemfelkeltőek voltak?

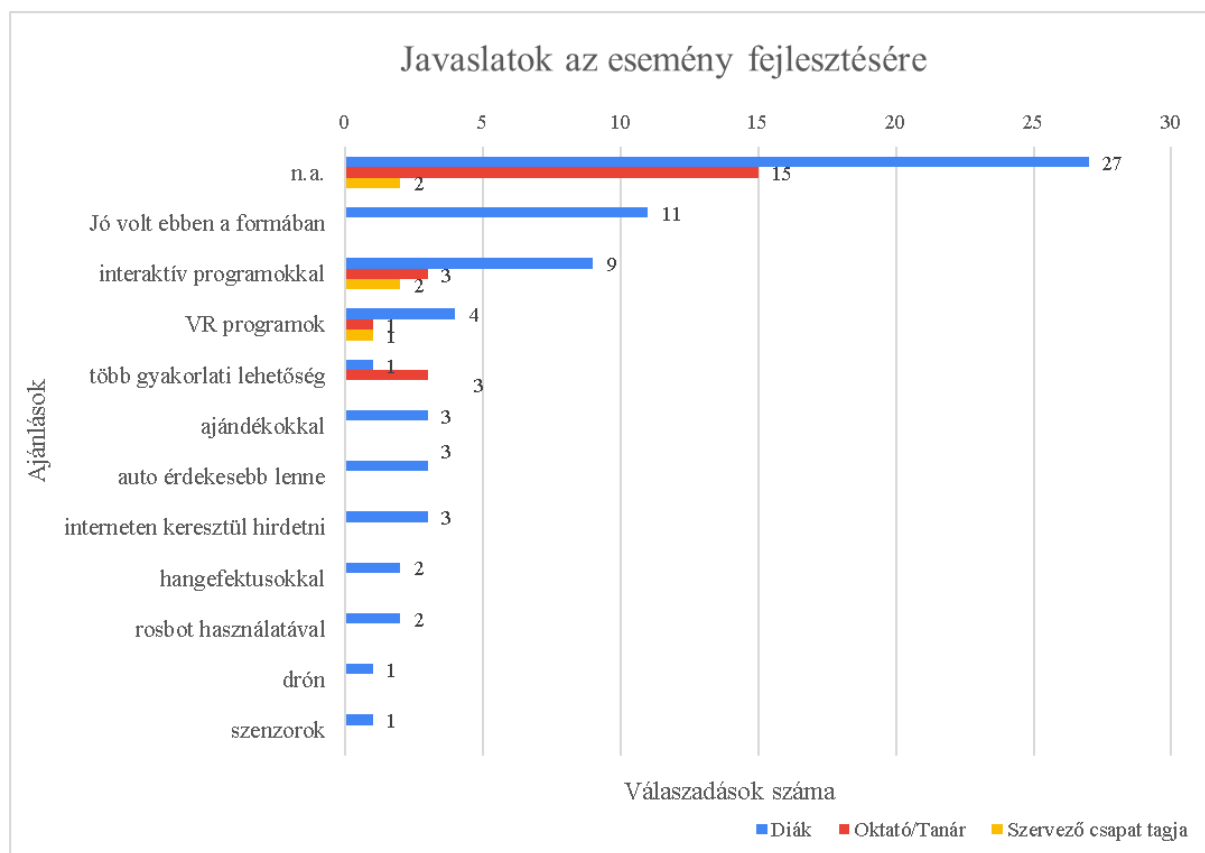


18. diagram Figyelemfelkeltő elemek a programon

Forrás: Saját szerkesztés

A diagramon a jelenlegi pályaorientációs tevékenységeken bemutatott elemek láthatók, amiket a kitöltők figyelemfelkeltőnek találtak. A legnépszerűbb eszköznek az IPG járműszimulátor bizonyult 19 megjelöléssel, majd ezt követte a ROSbot demonstrációs eszköz. A harmadik helyen a „Minden figyelemfelkeltő volt” válasz került 5 jelöléssel, a válaszadók szerint az eseményen minden megfelelt a kérdés kritériumának. Ezt követően többen a meglévő fejlesztések bemutatását, járműgörgőspad és az önvezető autók szemléltetését jelölték. A kitöltők nagy része, azért az IPG járműszimulátort és a ROSbot jelölte, mert a kérdőív jelentős részét a kamionos roadshow és a szakmai workshop programon részt vettek töltötték ki és ott kerültek bemutatásra.

16.Kérdés - Hogyan lehetne a programot még vonzóbbá tenni az Ön számára?



19. diagram Javaslatok az esemény fejlesztésére

Forrás: Saját szerkesztés

A következő kérdés eredményeit szemléltető diagramon konkrét javaslatok lettek megnevezve az esemény fejlesztésére. A válaszadók igen nagy számban, 44-en nem neveztek meg konkrét eszközt. Ez lehetséges abból, hogy nem rendelkeznek releváns ismeretekkel a területtel kapcsolatban vagy a tizennegyedik kérdés során megnevezték az általuk javasolt elemeket. Tizenegy fő véleménye szerint jó volt ebben a formában az orientációs program. Konkrét eszköz formában a VR lett javasolva 6 fő által. Érkeztek olyan fejlesztési ötletek, hogy több gyakorlati lehetőség biztosítása, ajándékok alkalmazása vagy autó használata az események során. A következőkben 3 fő által megnevezett gondolat, hogy az eseményt célszerű lenne az internet felhasználásával hirdetni a nagyobb célközönség elérése érdekében. Továbbá 1-1 fő megnevezte még a drón és szenzor használatát.

5.3 Kérdőív eredményeinek összegzése

A kérdőívet összesen 104-en töltötték ki, amelyben az oktatás és a pályaorientáció területét érintő digitális transzformáció hatásai és eszközei kerültek központba.

A kérdőív kitöltőinek 51,92 százaléka férfi és 48,08 százaléka nő. A válaszadók életkor szerinti megoszlásánál a célzott Z generáció kitöltési aránya az összes közül 66 százalék és az Alfa generáció további 8 százalékot tesz ki. A kitöltők 64 százaléka diák és 28 százaléka tanár további 8 százaléka szervezői csapat tagja.

A válaszadók döntő többsége szerint a digitális technológiák jelentős szerepet fognak kapni a jövőben.

A kiértékelés során az MI és a digitális technológiák lehetséges alkalmazhatósága az oktatás területén magas értéket kapott, ez alól a 7. kérdés képez kivételt, ahol a kérdés arra vonatkozott, hogy az oktatásban jelenleg mennyire alkalmazzák a technológiai megoldásokat. Az adott kérdéshez kapcsolódóan a válaszadók többsége nem érzi a technológiák kihasználtságát a jelenlegi oktatásban.

Az 5. és 6. kérdésben konkrét javaslatokat kellett megnevezniük a kitöltőknek, amelyekben olyan technológiai megoldásokat javasolhattak, amik segítségével szerintük fejleszhető az oktatás. A legtöbb javaslat a digitális eszközök szélesebb körű alkalmazása lenne, mint a személyes tablet, laptop használata. Különböző oktatói robotok, applikációk, MI szoftverek alkalmazása, mint a ChatGPT szélesebb körű használata például információ gyűjtésre. Többen megnevezték, hogy a VR technológiák bevonása javítaná az oktatás menetét. A kitöltők szerint az eszköz alkalmazás mellett a meglévő papír alapú könyvek, tesztek is digitalizálható formában való alkalmazása hatékonyabb módja lenne a tanításnak, illetve felhőalapú tárolási technológia alkalmazása könnyítené az adatokhoz való hozzáférést.

A 2. és 3. kérdésnél kiderült, hogy mely területeken érzik jelen a technológiákat a válaszadók. Információkat kaptunk az általuk használt eszközökről, szoftvekről továbbá, hogy milyen potenciális hatásai lehetnek a digitális technológiáknak az oktatásra és pályaorientációra vonatkozóan. A 2. kérdésben az összes válasz 17,78 százaléka érkezett arra a lehetőségekre, hogy a válaszadók érzik a technológiák jelenlétét az oktatásban, míg a 7. kérdésben a többség úgy értékelte, hogy a technológiai megoldások kevésbé jelennek meg a jelenlegi oktatásban. A két kérdés válasza között ellentét van, ami magyarázható azzal, hogy a megkérdezettek a technológiai megoldásokat maguk alkalmazzák, mint a saját laptop, okostelefon, ChatGPT használata, amiket nem az intézmény biztosít.

A válaszadók által a leggyakrabban használt digitális eszközök az okostelefon, tablet és a laptop, számítógép, továbbá sokan használnak online személyre szabott tartalmakat, interaktív táblát, MI szoftvert, okos asszisztenseket, okosórát. A kitöltők szerint a különböző technológiai megoldások segítenek az oktatásban a tananyagok könnyebb hozzáférésében, digitalizált tesztek és tankönyvek megalkotásában, széleskörű elterjedésében. Ezek a megoldások mindenki számára lehetővé teszik az oktatást személyre szabott kialakítását és a valós idejű visszajelzés megvalósítását.

Negatívumként a kevesebb lexikális tudás elsajátítása és az önálló gondolkodásmód háttérbe szorulása fenyeget. Mindazonáltal komoly lehetőség van a technológiai tényező hasznosítására a pályaorientáció, karriertervezés témakörében.

A kérdőív utolsó kérdései az orientációs tevékenységekre kérdeznék rá, az események fejlesztéséhez alkalmazható potenciális technológiai megoldásokat keresi. A legtöbbször említett a VR technológia volt, amely alkalmazásával növelné az esemény hatékonyságát, további szó esett robotok, drónok, okos asszisztensek bevezetéséről is. A kitöltők továbbá említették a szimulációk és az érintőfelületek alkalmazhatóságát is.

Az utolsó kérdés az események fejlesztésére vonatkozott, ahol szintén többen a VR-t adták válaszul és megemlítésre került több interaktív program és az interneten való hirdetés alkalmazása.

A kérdőíves megkérdezés során a kitöltők értékelése szerint az MI és digitális technológiák fontos szerepet fognak játszani a jövőben és lehetséges bevonásuk az oktatás területére hozzájárulna annak fejlesztéséhez, alkalmazkodva az Ipar 4.0 és az oktatás 4.0 által támasztott feltételeihez.

Az oktatás fejlesztéséhez a válaszadók legtöbbször a személyes laptop, tablet alkalmazást adták válaszul, ezeken túl említésre került a VR technológia szélesebb körű bevonása, interaktív tábla minden oktatási tanterem számára, online könyvek és anyagbázis létrehozása, robotok implementálása, felhőalapú tárhely alkalmazása.

A pályaorientációs tevékenységekre érkezett fejlesztési javaslatok közül a legtöbbször említett a VR technológia, aminek alkalmazása célszerű lenne, mindemelett a robotok, drónok, interaktív programok, okosasszisztens implementálása, szimulátor, érintő panelek is megnevezésre kerültek.

6 Javaslatétel és értékajánlat

A hatodik fejezetben a Pannon Fejlesztési Alapítvány által szervezett négy, már ismertett pályorientációs eseményére kerül értékajánlat megfogalmazásra a technológiai igénnyel, mint szemponttal együtt. Azt követően a kérdőív kiértékeléséből azonosított MI és digitális technológiák felhasználásával javaslatétel lesz meghatározva az orientációs tevékenységekre és az oktatás egészére.

6.1 Értékajánlat megfogalmazása és program struktúra kidolgozása

Terület	Érték az ügyfélszámára	Jellemzői	Célcsoport	Pozicionálás
Programok szervezése	<ul style="list-style-type: none"> Tudás átadás Partner kapcsolat építése Együttműködők összekötése Tapasztalat és élmény 	<ul style="list-style-type: none"> Események létrehozása Információ közvetítés Figyelemfelkeltés 	<ul style="list-style-type: none"> Fókuszban az általános és középiskolás diákok Az Alfa és Z generációk Tanárok Szülők A műszaki kultúra iránt érdeklődők 	<ul style="list-style-type: none"> Oktatás Pályorientáció Kreativitás Információ közvetítése

3. táblázat Értékajánlat programok szervezése

Forrás: Saját szerkesztés (Csabi Virág, 2020) 1. táblázat alapján

A bemutatásra került orientációs programok szervezésének főbb pontjait szemlélteti a fenti táblázat. A programok a résztvevők számára nyújtott szakmai érték átadására fókuszál a releváns partnerek bevonásával. A programok elemei az információk átadására és az interaktív élményszerű technikák megvalósíthatóságára fókuszálnak. A célcsoport elsősorban a Z és Alfa generációk tagjai, de emellett az alapítvány törekszik a tanárokkal való együttműködés kiépítésére, továbbá a szülők elérésére, gyermekük tovább tanulási lehetőségeinek feltérképezésére. Az események az oktatáshoz kapcsolódnak, azontúl a műszaki területek és életpálya népszerűsítését célozzák a pályorientációs programok keretei között.

Terület	Érték az ügyfélszámára	Jellemzői	Célcsoport	Igény
Kutatási és laborbemutató	<ul style="list-style-type: none"> • Információ nyújtás • Pályaorientálás • Műszaki és szakmai területek mélyebb ismertetése 	<ul style="list-style-type: none"> • Épület és eszközbemutató • Kutatások folyamatok ismertetése • Információ átadás 	<ul style="list-style-type: none"> • Általános és középiskolás diákok • Egyetemi hallgatók • Oktatók 	<ul style="list-style-type: none"> • Érintő panelek alkalmazása • QR + AR technológia • Drónok • 3D modellek
Szakmai workshop	<ul style="list-style-type: none"> • Közös értékteremtés • Gyakorlatorientált programok – tapasztalati úton való tanulás • Információ nyújtás • Diákok számára iránymutatás • Oktatók orientálási lehetőséget kapnak • Szülőknek jövőképet mutat 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuális projektek bemutatása és megvitatása • Kötetlen beszélgetések • Diákok számára továbbtanulási lehetőségek ismertetése • Oktató együttműködés • Figyelemfelkeltés és bevonása • Közvetlen visszajelzés • Együttműködés jövőben 	<ul style="list-style-type: none"> • Általános és középiskolás diákok • Szülők • Oktatók • A terület iránt érdeklődők 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktív programok • Versenyhelyzetek megteremtése virtuális technológiával • Virtuális asszisztens
Kamionos Roadshow	<ul style="list-style-type: none"> • Modern technológiák és egyetemi képzések, ZalaZONE megismerése • Önvezető funkciók • Technológiai megoldások (ROsBot, szenzorok) • Élmény (szimuláció) • Pályaorientáció 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktív • Közérthető • A tudás házhoz jön • Nagyfokú mobilitás • Lehetséges reklámfelület 	<ul style="list-style-type: none"> • Általános és középiskolás diákok • Pályaválasztás előtt álló tanulók 	<ul style="list-style-type: none"> • VR technológia • Szimulációk • Online reklám • Érintő panelek • Robotok • Virtuális asszisztens
Nyári tábor	<ul style="list-style-type: none"> • Műszaki területek és szakmák mélyebb megismerése • Élmény nyújtása • Oktatás • Csapatmunka (közösség építés) 	<ul style="list-style-type: none"> • Napközi programok • Projekt alapú tanulás • Üzemi körülmények ismertetése 	<ul style="list-style-type: none"> • Általános iskola felső tagozata 	<ul style="list-style-type: none"> • VR technológia • Robotok és hozzájuk kapcsolódó kisebb projektek • Online reklám

4. táblázat Pályaorientációs programok értékajánlat

Forrás: Saját szerkesztés (Csabi Virág, 2020) alapján

A kutatási és laborbemutató esemény az ügyfelek számára mélyebb betekintést biztosít a műszaki területekbe és ehhez kapcsolódóan releváns információkat szolgáltat az adott kutatási folyamatok megismertetésével. Célcsoportját főként a továbbtanulás előtt álló diákok alkotják, de az események által közvetett információk az egyetemi hallgatók számára is érdekesek lehetnek. Az oktatók is bevonásra kerülnek, hogy megtekinthessék a ZalaZONE ökoszisztéma legújabb kutatásait és fejlesztéseit, amelyek birtokában diákjaikat tudják motiválni a műszaki területek irányába. A résztvevők által igény mutatkozott különböző potenciális eszközök bevonására, mint a drónok, QR kódok alkalmazása, kiterjesztett valóságban objektumok, tárgyak megjelenítése.

Szakmai workshop egy informatív orientációs esemény, amely a gyakorlatorientált bemutatók során közösértékteremtést hoz létre. A megjelenő résztvevők számára értéket kíván átadni, legyen diák, tanár vagy szülő.

Az események központi elemét képezi a fejlesztések prezentálása és a legújabb technológiák bemutatása demonstrációs eszközök szemléltetésével megvalósítva, mindemellett lehetőséget adva a kerekasztal beszélgetéseknek is, ahol a résztvevőknek lehetőségük nyílik kérdések feltevésére. Az eseményeken igény formájában felmerült a VR technológia nagyobb bevonása, mint a virtuális jármű szimulációs versenyhelyzetek megteremtése, alkalmazása.

Kamionos Roadshow tevékenység a modern technológiák és az egyetemi képzések népszerűsítésének zászlós hajója. Az esemény értéke az ügyfél számára többek között a mobilitásban is megjelenik, mely során pályaorientációs tematikája programot biztosít a résztvevők intézményeinél. Célcsoportjai az Alfa és Z generáció tagjai, akiknek a műszaki területekben rejlő lehetőségek jobb megértését biztosítja a műszaki pályát népszerűsítve. Az esemény során a résztvevők megkérdezése alapján, a programon további elemeket lehetne alkalmazni, mint a VR szemüveggel ellátott tartalmak, szimulációk, érintő panelek, robotok alkalmazása. Napjaink egyik legnépszerűbb eszköze a virtuális asszisztensek. A felmérés alapján igény lenne egy okos chatbot implementálására, ami a képzések jobb megértését volna hívatott támogatni.

A nyári tábor egy 5 napon át tartó orientációs eseménysorozat, melynek célja a közösségépítés és az élmény alapú oktatás megvalósítása a műszaki területek mélyebb megismerését célozva. Az eseményen a további bevonható eszköz a VR technológia, illetve a kapcsolódó kiterjesztett valóság és a robotok, mini járművek irányítása, programozása lehetne a kérdőívre adott válaszok és tapasztalatok alapján.

6.2 Javaslat kidolgozása a pályaorientációs programokra vonatkozóan

Jelenleg alkalmazott eszközök

ROSbot- Robot Operating System

A kamionos roadshow programon alkalmazott demonstrációs eszköze a ROSbot, amely az ökoszisztéma területén duális képzésben résztvevő hallgatók projektmunkájának eredménye.

ROSbot nyílt forráskódú programozási nyelv alapján került kialakításra. Egy négy keréssel ellátott platformra szerelt sztereó kamerával és LiDAR szenzorral rendelkező demonstrációs eszköz. A LiDAR szenzorokat már régóta alkalmazzák a járműipar területén tesztek elvégzésére és egy-két éve már megtalálhatók a közutakon is. Az eszköz működése a következő képen működik: az eszköz lézertény kibocsátásával letapogatja környezetét, majd a tárgyakról visszaverődő lézertényt érzékelve az eltelt idő függvényében kiszámolja a környező objektumok távolságát. Az eszköz mikrovezérlővel működik és látványos eleme a kamera és LiDAR szenzor fúziója. A demonstrációs eszköz tükrözi az Ipar 4.0-át és az autonóm járművek fejlesztését és továbbá megjeleníti az MI technológiákat is. Az eszköz betanítása gépi tanulással zajlott, ami a minták betáplálását jelentette. A készülék képes objektumokat, embereket felismerni a képfeldolgozás segítségével, ezáltal képviseli a gépi látás területét.

Az eszköz a kamionos roadshow program során volt alkalmazva, nagy népszerűségnek örvendett, további alkalmazása demonstrációs cézzal ajánlott. További implementálási lehetőséget nyújt a kutatási és labor bemutatókon, nyári táborok, pályaorientációs bemutatók során.

IPG CarMarker szimulátor

A kamionos roadshow és szakmai workshopon is lehetősége volt a résztvevőknek az IPG CarMarker járműszimulációs szoftver kipróbálására. A szoftver felhasználásával és a jármű szimulátor hardver segítségével egyéni pályákon lehetőség nyílik tesztvezetésre, melynek körülményeit az ipari szoftverben tetszőlegesen képes állítani az esemény támogató mérnök kolléga, ezzel demonstrálva a tesztesetek felvázolásának folyamatát.

A jármű szimulátor valóságos körülmények biztosításával lehengerlő élményt biztosít a résztvevők számára, az eddigiek során is több orientációs tevékenységben alkalmazásra került, a nagy érdeklődésből kifolyólag további használata ajánlott, mint nyári tábor, pályaorientációs előadások, kiállítások.

Alkalmazható eszközök

Virtuális valóság szemüveg

A kérdőív tizenegyedik kérdése adott javaslatok alapján a VR technológiát célszerű lenne alkalmazni az orientációs programok során. Az alapítvány rendelkezik egy Oculus Go 64 GB szemüveggel, a felhasználási lehetőségei korlátozottak a különböző támogatások megszűnése miatt. Ebből következően célszerű lenne egy újabb generációs modell beszerzése, mint a Oculus Quest 2/Quest 3. Kiegészítő Quest link kábel segítségével PC-hez is csatlakoztatható ez által plusz élményt képes biztosítani a különböző jármű szimulátoroknál. Továbbá a komolyabb virtuális valóság tartalmak alkalmazásához is szükséges az újabb generációs szemüveg megléte.

A VR szemüveg tartalmától függően mindegyik eseményen hasznosítható eszköz. A kutatási és labor bemutató alkalmából további oktatási és műszaki tartalom megjelenítése, ami nem elérhető helyszínen, 360 fokos kísérletek szemléltetése. Szakmai workshop során szakmák, szimulációk bemutatása, partneri szervezetek, intézmények megjelenítése. Műszaki fejlesztések 3D ábrázolása, az esemény során gamifikációs elemek alkalmazásával a VR szemüveg könyvtárában elérhető játékos applikációkat is érdemes használni. Kamionos roadshow esemény során a KTK épületbejárás megvalósítása, műszaki folyamatok megjelenítése lenne a legcélszerűbb. A virtuális valóság technológia nyári tábor eseményen kisebb korcsoportok számára animációk, 3D modellek megjelenítése, játékos alkalmazásokkal interaktív foglalkozások. Nagyobbak számára projekt alapú feladatként VR tartalmak előállítása adható.

360 fokos bejárás

A megvalósítás célja az lenne, hogy a KTK területének és laborjainak virtuális bejárása megvalósulhasson az érdeklődők számára a VR szemüvegen keresztül. A megvalósítás egy 360 fokos kamerával kezdődik, ami jó minőségű képeket készít az adott helyszínről, majd ezeket egy programba feltöltve épület-műhely alkalmas felvétel készül. A következő lépésként a létrehozott tartalmat elmentjük képként és azt megnyitjuk az Oculus GO szemüveggel. A területbejáráson túl különböző játékok is telepíthetők az élményszerzés érdekében, illetve kutatási eszközök is szemléltethetőek a 360 fokos képekkel.

A 360 fokos bejárást elsősorban olyan eseményen lehet implementálni, ami nem a ZalaZONE ökoszisztémában kerül megrendezésre. Erre a kamionos roadshow program kínál egy remek lehetőséget, amely során a résztvevők képesek az épület távoli bejárására vagy más kutatási tartalmak megjelenítésére. Továbbá bármely más programra, mint a szakmai workshop, nyári tábor, pályaaorientációs bemutatón alkalmazható az igényekhez igazítva.

Komplexebb VR tartalmak előállítás

A jövőre nézve érdemes lehet a partnerekkel közös együttműködés alapján virtuális valóság alapú műszaki tematikájú tartalom készítése, illetve amennyiben rendelkezésre áll a meglévő tartalmak alkalmazása javasolt. A dolgozatomban a 2.7 fejezetben a jó gyakorlatoknál foglalkoztam egy megvalósított projekttel, amely során szakmák megismerést elősegítő VR technológiai megoldásokat készítettek. A tartalom létrehozása magasabb tudást és anyagi erőforrást igényel tervezői csapattal, de egy adott műszaki területet a virtuális valóság felhasználásával lehetséges az egyik leghatékonyabban bemutatni az érdeklődők számára. A képzési területhez és a műszaki életpályához kapcsolódóan a virtuális valóság technológia lehetővé teszi, hogy a diákok olyan helyzetekbe kerüljenek, amelyek a valóságos munkakörnyezetet, laborokat szimulálják. Amennyiben a tartalom gamifikációs elemeket is tartalmaz, úgy a helyszínek megtekintésén túl lehetőség nyílik bizonyos feladatok bevonására interakciók kiváltására. Lehetővé válik speciális létesítményekhez való hozzáférés, nehezen elérhető helyek bemutatása. A vizuális érzékszervekkel átélt élmény a fiatalabb Z és Alfa generációk számára egyre lényegesebb, lehetőséget ad a motivációra és mindazonáltal figyelemfelkeltő hatású is.

A VR tartalmak, amelyek a műszaki pályához és megoldások bemutatásához kapcsolódnak, folyamatokat ábrázolnak 3D modellek segítségével mind a négy orientációs eseményen hasznosítható. Az érdeklődők számára az elméleti megközelítésből valóság-hű megjelenítés válik elérhetővé.

Piacon elérhető VR pályaaorientációs megoldások

A komplexebb VR tartalmak elkészítése idő- és tőkeigényes folyamat, ennek alternatívájaként a piacon elérhető meglévő megoldásokat is érdemes bizonyos időnként megvizsgálni.

A CareerLabsVR nevű vállalat előfizetéses szolgáltatásként kínál saját VR fejlesztésű tartalmakat. Elsősorban pályaválasztás előtt álló diákokat célzó virtuális valóság alapú foglalkozást bemutató szimulációkat kínál angol nyelven. A munkaköri bemutatók 3D-s környezetben lettek megalkotva az interakciókat szem előtt tartva. Minden szimuláció kétfajta tanulási formában érhető el, az egyik a virtuális szimuláció által megtapasztalható benyomások, míg a másik a videók megtekintése általi tudásszerzés. Jelenleg a platformon tizenöt fajta foglalkozás szimuláció érhető el. (CareerLabsVR, 2021)

Elsősorban kamionos roadshow és szakmai workshop programokon használható, időtartamából adódóan. Lehetőseget biztosít a tanulók számára a karrierlehetőségek jobb megismerésére,

továbbá számos szakmába engedhet betekintést. A résztvevők átélhetik valóságos munkafolyamatokat, megtapasztalhatják a munkakörülményeket.

Kiterjesztett valóság

A QR kód az AR technológiák egyik legegyszerűbb megjelenési formája, használata napjainkban nem újdonság, de az Alfa és Z generáció motiválásában mégis hatásos eszköz lehet. A QR (quick response) jelentésében is szerepel a gyors válasz, ami két dimenzióban jelenik meg. A technológia előállítás, használata egyszerű nem igényel nagy beruházást. Alkalmas szöveges elemek, URL-linkek, telefonszámok, rövid üzenetek kódolására, továbbá oktatásban a tananyagoknál webcímek képi formává való dokumentálására alkalmazható. Az AR technológia felhasználási módjai közül az egyik legnépszerűbb a HP Reveal alkalmazás, amely segítségével képet szkennelve 3D modellt alkothatunk, amely által érthetőbbé tehetjük az adott kétdimenziós tartalmakat.

AR Code alkalmazás, amely új távlatokat nyit meg a 3D modellezés területén. Az alkalmazás a 3D vizualizációs elemeket összeköti QR kódokkal, ami által a kódokra az okostelefon kamerák segítségével lehetőség adódik szkennelni és utána megjeleníti a 3D objektumot. Tárgyak, objektumok QR kód formában való megnyitása mobileszközről egy olyan helyen, ahol annak megtekintése nem lehetséges élményt tud biztosítani, illetve a 3D technológiával hatékonyabb szemléltetés valósítható meg.

A QR kódok hasznosítása képek, szövegek, információk megjelenítésére az orientációs eseményen hasznosítható megoldások. Az épületekről, helyszínekről elérhető bővebb információk és tárgyak bemutatása lehetséges. Különböző applikációk segítségével gépek, objektumok 3D modellezése megvalósítható, illetve mögöttes információ is elhelyezhető kiegészítésként.

Intelligens chatbot

Napjainkban egyre divatosabbak és elterjedtebbek különféle chatbotok alkalmazása. Különböző ügyfélszolgálatok már eddig is alkalmazták ezen technológiai megoldásokat, de az elmúlt időszak MI fejlesztései forradalmasították a szektort. A PFA oktatást támogató tevékenységéhez a pályaorientációs tanácsadáshoz és a műszaki pálya népszerűsítéséhez hatékony eszköznek bizonyulhat egy MI alapú chatbot, avagy okosasszisztens alkalmazása. A chatbot neve például PannonKarrierPilot lehetne, ami magában foglalná a szervezet és azt a területet, ahol segítséget tud nyújtani. A chatbotot tekintve kulcstényező a kommunikációs képessége, amely az interakciókkal kapcsolatos felhasználói tapasztalatok miatt kiemelten

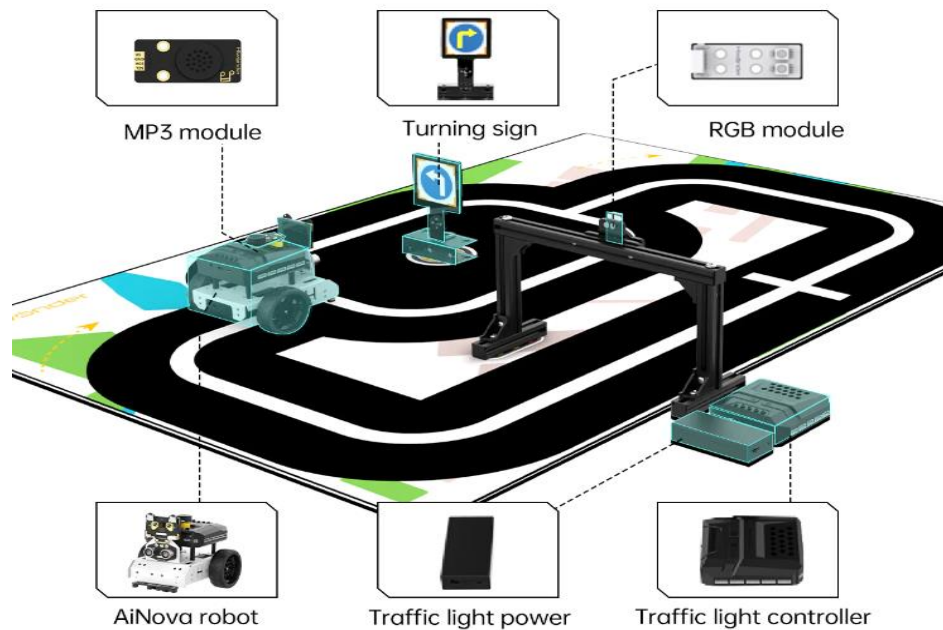
fontos. A chatbot képes megérteni a felhasználó kérdéseit és releváns választ tud-e szolgáltatni rá, illetve manapság elvárás, hogy a korábbi beszélgetésinkből tanuljon a technológia. A működését tekintve azért lenne intelligens, mert természetes nyelvi feldolgozást (NLP) használna, amely segítségével képes megérteni az üzenet és rugalmasabban képes kommunikálni, továbbá a gépi tanulással a korábbi interakcióiból és tapasztalatokból tanulni tudna. Az elérhetőséget szem előtt tartva a chatbotot a Facebook Messenger alkalmazásban érdemes lenne telepíteni, hogy a felhasználók számára könnyen elérhető legyen. A technológia valós idejű adatokból tudjon dolgozni, olyan partneri együttműködésekre lenne szükség, amely által a chatbot az adott területhez kapcsolódó adatbázisokhoz hozzá tudjon férni. A pályorientációs chatbot a partneri intézmények és a résztvevők számára lenne elérhető. Alkalmazása a műszaki területhez kapcsolódna, ahol a különböző intézmények és képzések jobb megértését tenné lehetővé, a szükséges követelmény rendszer bemutatását és az adott életpálya elhelyezkedési lehetőségeit, mint például a valós időben elérhető állások, pozíciók bemutatása.

A chatbotot elsősorban a kamionos roadshow eseményen és a szakmai workshopon lehetne alkalmazni a pályorientációs tevékenység kiegészítéseként. A technológia segítené a diákokat releváns válaszokkal, továbbá a tanulási lehetőségek feltérképezésében.

Dobot Magician precíziós robotkar

A precíziós robotkar rengeteg felhasználási formával rendelkezik, mint a 3D nyomtatás, tárgyak megfogása és mozgatása, továbbá írófej segítségével írásra és rajzolásra is alkalmazható eszköz. A robotkar programozás által tanítható különböző tevékenységek elvégzésére, illetve több programozási nyelv megismertetésére alkalmas, de a támogatott blokk alapú programozásnak köszönhetően rendkívül hasznos oktatás során is alkalmazható eszköz válhat belőle. Ezen technológiai eszköz felhasználhatósági területeiből kiindulva más komolyabb, ipari eszközök (robotkarok) is alkalmazhatóak lehetnek a PFA pályorientációs eseményein, melyek egyegy technológiai terület mélyebb megismerésére adnak lehetőséget. Elsősorban olyan események tartoznak ide, mint a szakmai workshop és nyári tábor, ahol hosszabb idő áll rendelkezésre a tudás átadására.

Autonóm mini jármű és pálya



8. ábra Hiwonder programozható mini autonóm jármű

Forrás: (Hiwonder, 2023)

Az ipar 4.0 és az MI technológiák egyik leghatékonyabb demonstrációs eszköze a különböző robotok, mini autonóm járművek. A javasolt eszköz neve Hiwonder Programming Mini Autonomous Driving AI Education Kit, ami programozható MI alapú autonóm pályán mozgó jármű. Gépi látás segítségével képes táblák, szín jelzések felismerésére és útvonal követésre, emellett számos funkció betáplálható a programozás segítségével. A demonstrációs eszköznek köszönhetően közelebb lehet venni az autonóm járművek területét és az MI alapú technológiai megoldásokat a célcsoporthoz.

Az autonóm jármű nagyszerű elfoglaltságot biztosítani a nyári tábor során résztvevő diákoknak, élmény alapú játékként és kisebb projekt alapú programozási feladatok témájaként. A kutatási és laborbemutató eseménynél való alkalmazása megjelenítené az ipar 4.0 technológiai megoldásait és tükrözné az önvezetőjárművek és a közelben megtalálható ZalaZONE ökoszisztémában folyó fejlesztésüket.

Érintő felületek

Az orientációs tevékenységeken alkalmazható tablet, telepíthető érintőpaneles kijelző használata növelné az interakciókat különböző tartalmak szemléltetésével. Lehetőség nyílna a műszaki területekhez kapcsolódó oktatási anyagok bemutatására, robbantott ábrák megjelenítésére, játékos feladatok adaptálására stb. Ezen megoldásokat elsősorban kiállítás

jellegű programok célszerű alkalmazni, mint kamionos roadshow, pályaorientációs kiállítások, előadások, ahol nincs lehetőség mélyebb eszmecsereére.

Hologram kivetítő:

3D kivetítésnek köszönhetően lenyűgöző vizuális látványt, képek, animációk, videók megjelenítésére alkalmazható eszköz. Lehengerlő hatást tud biztosítani tárgyak térbeli megjelenítésével. Használható céglogók, tudományos bemutatók, promóciók prezentálására. Az eszköz korlátozottan, de szállítható, így a kisebb mobilitást igénylő bemutatót események során alkalmazható megoldás lehet, mint pályaorientációs előadások és kutatási bemutatók. Fontos kihangsúlyozni, hogy ezen eszköz alkalmas olyan technológiák bemutatására, amelyek nem feltétlen elérhető anyago vagy technológiai okok miatt a szervezők számára.

Előadások interaktívabbá tétele

KAHOOT! alkalmazás segítségével nagyobb nagyszámú diákcsoporthoz megmozgatása is lehetséges. A kvízzjáték alkalmazása lehetővé teszi a hallgatóság egyszerű bemutatkozó előadás során is bevonódjon és élményt szerezzen a felállított versenyhelyzet köszönhetően. A játék megvalósításához mobil és internetkapcsolat szükséges. Az alkalmazás feleletválasztós kérdéseket jelenít meg, amelyekre a résztvevők saját készülékeik segítségével valós időben megtudják jelölni az általuk helyesnek tartott válaszokat.

Mentimeter applikáció a PowerPointhoz hasonló prezentációkészítőeszköz azonban sokkal több interaktív funkcióval rendelkezik. Az előadáson résztvevők véleményét megismerhetjük a nyitott kérdések feltevésével.

Alkalmazása folyamata: a kivetítőn megjelenő kódszámot a résztvevők beírják saját okostelefonjaikba az alkalmazás www.menti.com honlapján. Azt követően megválaszolják a kérdést, és a vélemények megjeleníthetők a kivetítőn. Számos kérdés típus elérhető, feleletválasztós kérdéstől, szövegalkotáson át Q&A formáig.

Quizlet Live a gyakorlati jellegű információk és tudásátadást biztosítja, mellyel a résztvevők kisebb csoportokba állva mobiltelefonjaik használatával versenyezhetnek egymással. A versenyzés mellett a résztvevők együttműködési és kommunikációs készségüket is fejleszteni tudják.

A feladat alatt előre elkészített kártyapárokat kell alkotni, amelyre rengeteg lehetőség rendelkezésre áll, mint például fogalmak párosítása definíciókkal vagy képekkel.

Ezen eszközök a szakmai workshopok, pályaorientációs előadáson alkalmazhatók a leghatékonyabban. Az előbbi esemény során közös gondolkodásmód kialakítása, gyors vélemény felmérésre egyszerűen használható. Az előadások során pedig segíti az elhangzott információk tudatosulásának valós idejű visszamérését.

Online reklámok

Az orientációs tevékenység szélesebb körű népszerűsítése pozitív hatással lenne. A reklámok alkalmazására a közösségi média platformok nyújtanak kiváló felületet, mint a Facebook, Instagram. Továbbá az elmúlt években berobbant TikTok applikáción készíthetők rövid promóciós videók is, melyek figyelemfelkeltő élménnyel széleskörű közönségi réteget képesek elérni, mely tartalmak elsősorban a fiatalabb Z és Alfa generációknak szólnak.

A Pannon Fejlesztési Alapítvány rendezvényein szintén alkalmazható eszköz lehet a TikTok applikáció. A pályaorientációs programokon készült tartalmak marketing célú felhasználása a résztvevők közös bevonására egyidejűleg alkalmazható megoldás.

6.3 Javaslattétel az oktatásra vonatkozóan az eredmények alapján

A kérdőív alapján az oktatás fejlesztéséhez javasolt technológia megoldások is azonosításra kerültek a digitális eszközök és MI szempontjából. A javaslatokban szerepelt a személyes laptop és tablet implementálása az oktatásban. Ezeknek a készülékeknek a bevezetése jelenleg is zajlik, de a diákok jelentős része nem rendelkezik tanintézmény által biztosított digitális eszközökkel. A válaszadók jelentős része ezen megoldások szélesebb körű elterjedésében látja az oktatás digitális alapokra való átállását és fejlesztési lehetőségeit.

Az interaktív táblák már a jelenlegi oktatás szerves részeivé váltak, de a diákok szerint minden olyan tanterembe szükségszerű volna telepítésük, ahol oktatási tevékenység folyik, hogy ezáltal is támogatva legyen a tanulási folyamatok.

A VR technológia alkalmazása az oktatás területeit forradalmasíthatja. A segítségével bizonyos tananyagokat sokkal interaktív formában tudna átadni, a 2D elemeket (ábrákat) 3D-s modellre változtatva, ami által átláthatóbb, jobban érthetőbbé tenné tananyagokat. Bizonyos felsőoktatási képzéseken jelenleg is alkalmazzák ezen technológia előnyeit, mint a műszaki és orvostudomány képzései, de tömeges elterjedése a technikai feltételek miatt igen korlátozott. A jövőre nézve hatalmas potenciál rejlik benne az általános és középiskolákba való alkalmazásában, mint a történelem, kémia fizikai, biológiai tantárgyak során tanulási folyamatok segítésében. A jelen területen növekvő kutatások száma mutatja a fejlesztések irányát a teljesen virtuális osztályok, kurzusok megteremtésére.

A következőkben azzal foglalkozok, hogyan lehetséges a képzésemhez kapcsolódóan a gazdasági területen a virtuális valóság alapú technológia bevonása. Gazdasági képzésekbe való bevonása a VR technológiáknak az egyik legjobb módszere az amerikai Virginiai Egyetem Gazdasági tanszékén megvalósult a gazdasági modellek 3D vizualizációs elnevezésű kurzusa, amely során teljese virtuális környezetben gazdasági folyamatokat és gráfokat 3D modellekben alkotnak meg és az alapján értelmezik. A kurzus virtuális valóság szemüveg használatával a hallgatók egy számítógép által generált teljes virtuális környezetben végzik a tanulási folyamatokat, gazdasági események modellezésével, grafikonok, diagrammok értelmezésével. (Perez, 2022)

A kérdőív eredményei alapján a válaszadók szerint a jövő oktatása digitális eszközökkel és részben az online térbe fog zajlani. Az egyre inkább előretörő E-learning rendszerek, melyek jelenleg elsősorban egyetemi kurzusok formájában nyilvánulnak meg, amelyekben alkalmazni lehet az MI szoftverekben rejlő lehetőségeket. Felhasználásukkal az adatmonitorozás és adatanalítika által létrejön a személyre szabott tanulási útvonalak, folyamatos nyomon követés, azonnali értékelés, tananyagajánlás folyamata. Napjainkban egy-két nagyobb oktatási felület használ ilyen jellegű technológiákat, mint a Coursera, edX platform, rengeteg online elérhető képzésükkel emberek millióinak nyújtanak minőségi oktatást. A jövőben további hasonló megoldásokra lenne szükség alsóbb fokú oktatási intézmények számára és nemzeti vonatkozásban egyaránt. Az digitális tér adta előnyöket hasznosítani lehetne játékok bevonásával az oktatásba, amellyel növelni lehetne a motivációt és élmény nyújtani tanítás közben, erre egyik legjobb példa a mindenki számára ismerős MinecraftEdU alkalmazás oktatói verzióban. A játék elsősorban a 6-18 éves korosztály oktatását tudja támogatni, szinte minden tantárgy során.

7 A kutatási eredmények kiértékelése

A digitalizáció témakörében a szakdolgozatom két kutatási kérdésre kereste a választ. Az első kérdés az oktatás területéhez vonatkozik, míg a második az oktatáshoz kapcsolódóan a pályaorientációhoz. Arra keresi a választ, hogy a technológiai megoldások hogyan járulnak hozzá az oktatás és a Pannon Fejlesztési Alapítvány pályaorientációs tevékenység innovációjához.

K1: Milyen MI és digitális technológiai tényezők járulnak hozzá az oktatás innovációjához?

H1: Az MI és digitális technológiák használata hozzájárul az oktatás fejlesztéséhez.

A kutatásom során a kérdőív kiértékelése alapján a válaszadók szerint az MI és digitális technológiák hozzájárulnak az oktatás fejlesztéséhez és a jövőben még meghatározóbbak lesznek. A megkérdezettek közül a diákok és tanárok véleménye megegyező volt ebben a kérdésben. Mindazonáltal véleményük szerint jelenleg az oktatás nem használja ki a technológiák adta potenciális lehetőségeket. Azonosításra kerültek azon eszközök, amelyek véleményük szerint hozzájárulnak az oktatás fejlesztéséhez. A kitöltők által a legnagyobb számban a tablet, laptop lett megnevezve. Továbbá javasolták a VR technológia, digitalizált tananyagok és tesztek, felhő tárhely alkalmazások bevezetését. Ezenkívül kiemelték az interaktív táblák alkalmazását lehetőség szerint mindegyik oktatási teremben. A kérdőív válaszok között megnevezésre kerültek applikációk melyek segítenék az oktatás fejlesztését, mint a ChatGPT-vel való információ gyűjtés. A fentebb felsorolt eszközök, technológiai megoldások mind hozzájárulnak az innováció megvalósításához az oktatás területén és az oktatás 4.0 kialakításához. Az első hipotézisem a kérdőív alapján egyértelműen bizonyítást nyert, hogy az MI és digitális technológiák hozzájárulnak az oktatás fejlesztéséhez.

K2: Milyen eszközök szükségesek az MI és digitális technológiák alkalmazásához a pályaorientációs programok keretében?

H2: Az MI és digitális technológiákat hasznosítani lehet a pályaorientációs tevékenységeken.

A második kutatási kérdésem az MI és digitális technológiák alkalmazására vonatkozott a pályaorientációban. Továbbá választ kerestem arra, hogy ezen eszközök magasabb fokú bevonása, hogyan tudja fejleszteni a pályaorientációs események színvonalát.

A kérdőív kiértékelése alapján a válaszadók szerint a technológiai megoldások alkalmazása nagyobb érdeklődést váltana ki az eseményeken. Az eredmények alapján elmondható, hogy az MI és digitális technológiák is hasznosíthatók a karrier lehetőségek feltérképezésében és

bemutatásában. A kitöltők javaslatai alapján azonosításra kerültek olyan potenciális eszközök, mint a VR, robotok, érintőfelületek és tablet, okos asszisztens, különböző szenzorok, drónok, 3D modellek. A megnevezett eszközökhöz ajánlások formájában hasznosítási lehetőségeket fogalmaztam meg a programokhoz kapcsolódóan. Az MI technológia lehetséges alkalmazásai közül az egyik legkézenfekvőbb megoldás az okosasszisztens, azaz intelligens karrier chatbot alkalmazása. A karrierchatbot neve PannonKarrierPilot lehetne és a Messenger felületen lehetne elérhető az érdeklődők számára, ahol az oktatási képzésekhez kapcsolódóan tudna segítséget nyújtani az érdeklődőknek. Az autonóm járművezetéshez kapcsolódóan a kérdőíves kitöltések alapján alkalmazható megoldás lenne a programozható MI technológiával ellátott mini jármű és hozzá tartozó pálya demonstrációs célzattal való szemléltetése. A továbbiakban a VR technológia alkalmazására egy virtuális épület és labor bejárásra alkalmas szemüveg és ennek megfelelő platform kialakítását javasolnám, amely 360 fokos szögben képes bemutatni a ZalaZONE ökoszisztéma kutatási és fejlesztési egységeit és a járműipari tesztpálya elemeit. A második hipotézisem is alátámasztást nyert a kérdőív kiértékeléséből származó eredmények alapján, azaz, hogy a technológiák figyelemfelkeltő hatásúak és alkalmazásuk lehetséges a pályaorientációs programok keretében.

Az kutatási kérdések alapján meghatározásra kerültek mind az oktatás és a pályaorientációs tevékenységek során alkalmazható MI és digitális eszközök, megoldások. A hipotézisek mindkét esetben alátámasztást nyertek.

7.1 Összefoglaló

A szakdolgozatom témája az MI és a digitális technológiák bevonása az oktatásba és ahhoz kapcsolódóan a pályaorientációs tevékenységekbe. Az elején ismertettem a témaválasztás indokát, illetve az alkalmazott kutatásmódszertant, majd szakirodalmat dolgoztam fel. A dolgozat másik részében az összeállított kérdőíves megkérdezés került kiértékelésre diagrammos megjelenítéssel. A kapott eredmények alapján javaslatokat fogalmaztam meg a későbbiekben alkalmazható technológiákkal kapcsolatban.

Az elején egy rövid bevezetéssel kezdtem, melyben kiemelésre került az MI és a digitális technológiák fontossága és relevanciája, majd ismertettem az oktatáshoz, pályaorientációhoz való kapcsolódásukat. Ezt követően a kutatási kérdéseket és a hipotéziseket és a kutatásmódszertanát mutattam be.

A második fejezetben a szakirodalom alapján feldolgoztam az MI és virtuális, digitális technológiák témakörét. A következőkben a technológiákhoz kapcsolódóan elengedhetetlen volt az Ipar 4.0 jelenség értelmezése és időbeli, technológiai elhelyezése, annak rövid kialakulásának bemutatása, kitérve a jövőben megjelenő Ipar 5.0-hoz. A negyedik ipari forradalmat követően bemutatásra kerültek a generációs sajátosságok, az alapítvány tevékenységéhez kapcsolódó célcsoport a Z és Alfa generációk meghatározása. A generációs tényezők után a társadalom és ipar elvárásai alapján bevezetésre került az oktatás 4.0, ami a jövő oktatási formájának tekinthető. A dolgozatom során ismertettem az oktatást érintő négy meghatározó alappillért (IKT, kompetenciák, környezet, oktatási módszerek). Az IKT eszközök a jelenlegi oktatás nélkülözhetetlen részei váltak köszönhetően az ipari és társadalmi elvárásoknak. Ezt követő részben a mesterséges intelligencia lehetséges megvalósítási módszerét mutattam be, mint a személyre szabott tanulás, virtuális asszisztensek, folyamatos nyomon követés. A továbbiakban a szakirodalmi kutatásim eredményeként ismertettem a hazai és nemzetközi kitekintésben is alkalmazott jó gyakorlatokat, mint például a Szegedi Tudomány Egyetem által megvalósított chatbot, amely a diákok kényelmét szolgálja a releváns információk átadásával. Továbbá Angliában tesztüzemben működő innovatív intelligens karrierchatbot, ami karrierépítésben és a pályaorientáció területén képes segítséget nyújtani az érdeklődők számára.

A dolgozatom következő részében ismertettem a ZalaZONE Tudományos Parkot, annak létrejöttét, elhelyezkedését és a Pannon Fejlesztési Alapítvány kapcsolódását az ökoszisztémához. A PFA rövid ismertetése kitért az oktatási és pályaorientációs tevékenységekben betöltött szerepére. Részletes bemutatásra került az alapítvány négy

orientációs programja a célok, struktúra eredmények ismertetésével. Az orientációs események célja a partneri oktatási intézmények és az ökoszisztémához kapcsolódó műszaki területek és képzések népszerűsítése, modern technológiák alkalmazása bemutatása. A szakdolgozatom egyik célja, hogy azonosítsak olyan technológiai megoldásokat, amelyeket implementálni lehet az események során. Az eszközök meghatározásának leghatékonyabb módja, ha maguktól a résztvevőktől kérdezzük meg, hogy mire lenne igény. Ezért kérdőíves megkérdezésre került sor. A kérdőív az MI és digitális technológiák alkalmazása az oktatás és pályorientáció területére vonatkozott. A kérdőív felépítése 4 alapkérdéssel kezdődött, amelyek a kitöltő általános adataira vonatkozott, mint a nem, életkor, foglalkozás, iskolai végzettség. Ezt követően 16 kérdés következett, amelyek rákérdeztek a válaszadó által használt technológiai megoldásokra, az MI és digitalizáció jelenlétére az oktatás és pályorientáció területén. Több felvetés kifejezetten a kitöltő által gondolt technológiai megoldásokra kérdezett rá, amelyekkel megvalósulhat az oktatás innovációja. A kérdőívetetés során összesen 104 kitöltőt sikerült elérni, melyből 64,42 %-ot diákok és 29,88 %-ot pedig tanárok tettek ki. A kérdőívből kapott eredményeket diagramok felhasználásával dolgoztam fel, hogy azonosításra kerüljenek a technológiai megoldások. Az eredmények kiértékeléséből kiolvashatóak voltak a potenciálisan alkalmazható MI és digitális technológiai megoldások. A kérdőívben javasolt technológiák felhasználásával értékanalízis került összeállításra. Ezt követően a pályorientációs programokon potenciálisan alkalmazható technológiák lettek javaslatként kidolgozva, majd az oktatáshoz kapcsolódóan is fejlesztési javaslat került meghatározva. A következő fejezetben a dolgozat során szerzett kutatási eredmények alapján megválaszolásra kerültek a kutatási kérdések és alátámasztást nyertek a hipotézisek.

8 Irodalomjegyzék

Beke, É., 2020. Az Ipar 4.0 és az oktatás kapcsolata és kölcsön hatása. *Műszaki Tudományos Közlemények*, pp. 36-39.

Blog, C., 2023. *Coursera*. [Online]

Available at: <https://blog.coursera.org/trusted-content-and-ai-innovations-to-drive-organizational-agility-for-learning-leaders/>

[Hozzáférés dátuma: 01 12 2023].

Britannica, T. E. o. E. & Matthias, M., 2023. *Britannica*. [Online]

Available at: <https://www.britannica.com/money/topic/Industrial-Revolution/The-first-Industrial-Revolution>

[Hozzáférés dátuma: 01 11 2023].

CareerLabsVR, 2021. *www.careerlabsvr.com*. [Online]

Available at: www.careerlabsvr.com

[Hozzáférés dátuma: 1 12 2023].

Csabi Virág, 2020. *A Pannon Fejlesztési Alapítvány marketingstratégiájának kidolgozása*, Zalaegerszeg: Pannon Egyetem Gazdálkodási Kar Zalaegerszeg.

Csepeli, G., 2020. *Ember 2.0 A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai*. Budapest: Kossuth Kiadó.

Demir, A. K., 2021. *Smart education framework*, Istanbul: SpringerOpen.

Dietz, F., 2020. A mesterséges intelligencia az oktatásban: kihívások és lehetőségek. *Scientia et securitas*, pp. 54-63.

Digitális Jólét, p., 2016. *Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája*, Budapest: Magyarország Kormánya.

Dr. Buzás, M. G., 2021. A mesterséges intelligencia története. *Central European Journal of Gastroenterology and Hepatology*, pp. 121-127.

Dr. Molnár, G., 2018. *Hozzájárulás a digitális pedagógia jelenéhez és jövőjéhez (eredmények és perspektívák)*, Budapest: MTA-BME Nyitott Tanyagfejlesztés Kutatócsoport Közlemények.

Elburz, S., 2015. *The Interactive & Immersive HQ*. [Online]

Available at: <https://interactiveimmersive.io/blog/touchdesigner-lessons/02-interactive-technology/>

[Hozzáférés dátuma: 1 11 2023].

- Elsayed, H., Simonics, I., Szalay, Z. & Bánhidiné, S. É., 2004. *A virtuális valóság az oktatásban – egy példa: a BMF, Kandó Kálmán Főiskolai Kar bemutatása virtuális panorámával*, Eger: Eszterházy Károly Főiskola Líceum Kiadó.
- Estrada, G. J. & Prasolova, E., 2021. *Developing VR content for digital career guidance in the context of the pandemic*, Norvégia: IEEE.
- Európai Parlament, 2020. *Mi az a mesterséges intelligencia és mire használják?*. [Online] Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20200827STO85804/mi-az-a-mesterseges-intelligencia-es-mire-hasznaljak> [Hozzáférés dátuma: 29 10 2023].
- Fan Shelly, 2020. *Lecserél-e minket a mesterséges intelligencia?*. Budapest: Scolar Kiadó Kft..
- Fisher, S. s., 1988. *Virtual Interface Environment*, Moffett Field, California 94035: NASA Ames Researches Center.
- Fokusz, 2023. *Fókusz vajdasági ismretterjesztő és tudománynépszerűsítő portál*. [Online] Available at: <http://www.fokusz.info/index.php?cid=1487224133&aid=1514909949> [Hozzáférés dátuma: 1 11 2023].
- Heng, S., 2014. *Industry 4.0 Upgrading of Germany's industrial capabilities on the horizon*, Frankfurt am Main, Németország: Deutsche Bank Research.
- Hiwonder, 2023. *Hiwonder*. [Online] Available at: <https://www.hiwonder.com/products/ainova-with-autonomous-driving-ai-education-demonstration-kit> [Hozzáférés dátuma: 10 11 2023].
- Holmes, W., Bialik, M. & Fadel, C., 2023. Artificial intelligence in education. In: *Data ethics: building trust: how digital technologies can serve humanity*. hely nélkül.:Globethics Publications, pp. 621-653.
- IBM, 2022. *What is natural language processing (NLP)?*. [Online] Available at: <https://www.ibm.com/topics/natural-language-processing#What+is+natural+language+processing%3F> [Hozzáférés dátuma: 1 11 2023].
- Jaskóné, M. G., 2020. Gamifikáció a pedagógiában. *Mesterséges intelligencia*, pp. 83-91.
- Jeffcock, P., 2018. *Oracle Big Data Blog*. [Online] Available at: <https://blogs.oracle.com/bigdata/post/whatx27s-the-difference-between-ai->

machine-learning-and-deep-learning

[Hozzáférés dátuma: 02 11 2023].

Jhonattan , M. és mtsai., 2019. *Open Innovation Laboratories as Enabling Resources to Reach the Vision of Education*. Valbonne Sophia-Antipolis, Franciaország, IEEE.

Juhás, M., Juhásová , B. & Halenár, I., 2018. *Augmented reality in Education 4.0*. Bratislava, IEEE.

Kamalov, F., Calonge, D. S. & Gurrib, I., 2023. *New era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution*, United Arab Emirates: MDPI.

Kiss, É. & Tiner , T., 2021. Az ipari forradalmak és az infokommunikációs fejlődés földrajzi összefüggései a nemzetközi szakirodalom tükrében. *Földrajzi Közlemények* , pp. 89-105.

Kumar, C., 2018. *Medium*. [Online]

Available at: <https://chethankumargn.medium.com/artificial-intelligence-definition-types-examples-technologies-962ea75c7b9b>

[Hozzáférés dátuma: 01 11 2023].

Molnár, G., 2023. *Pedagógia, innováció, technológia, digitális kultúra - A digitalizáció új irányai*. Budapest: Typotex.

Nemes, O., 2019. *Generációs mítoszok*. Budapest: HVG Könyvek.

Németh András & Virágh , K., 2021. Virtuális valóság és haderő - fejlődéstörténet. *Haditechnika*, pp. 5-12.

ODICY, 2023. *CiCi, the 24/7 careers chatbot*, United Kingdom: OECD .

Pannon Fejlesztési Alapítvány, 2005. *Pannon Fejlesztési Alapítvány*. [Online]

Available at: <https://pfa.org.hu/index.php/hu/rolunk>

[Hozzáférés dátuma: 25 10 2023].

Pannon Fejlesztési Alapítvány, 2014. *Évkönyv*. Zalaegerszeg: Pannon Fejlesztési Alapítvány.

Pannon Fejlesztési Alapítvány, 2021. *Pannon Fejlesztési Alapítvány*. [Online]

Available at: <https://pfa.org.hu/index.php/hu/rolunk>

[Hozzáférés dátuma: 25 10 2023].

Perez, L., 2022. *Teaching Economic Models transformed with virtual reality* , USA: A&S Magazine .

Pletzné Tóth , S. & Csiszár, V., 2022. *A tudástranszfer újszerű lehetőségei a virtuális és kiterjesztett valóság segítségével*, Szeged: Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar.

Rádi, B., 2023. *Váratlan helyről előz Kína: tövig nyomja a gázt ebben a versenyben*, Budapest: Index.

Raja , S. A. & Muthuswamy, P., 2023. Industry 5.0 or Industry 4.0S? Introduction to industry 4.0 and a peek into the prospective industry 5.0 technologies. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, pp. 947-979.

Russel, S. & Norvig, P., 2005. *Mesterséges intelligencia modern megközelítésben*. második szerk. Budapest: Panem Könyvkiadó.

Stohl, R., 2021. "Így neveld a sárkányodat!" - A Z generáció képzési és tanulási szokásairól. *Honvédségi szemle*, pp. 116-127.

Széchenyi István Egyetem , 2023. *Thematic showcase book*, Győr: ismeretlen szerző

Szegedi Tudomány Egyetem, 2021. *SZTE*. [Online]

Available at: <https://u-szeged.hu/sztehirek/2021-majus/uj-chatbot-szte>

[Hozzáférés dátuma: 03 12 2023].

Szondi , R., 2023. *EDDIG CSAK A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA KÓSTOLTA, MÁTÓL AZ EMBER IS*. [Online]

Available at: <https://www.hellenergy.com/eddig-csak-a-mesterseges-intelligencia-kostolta-matol-az-ember-is/>

[Hozzáférés dátuma: 1 12 2023].

Unesco, 2023. *Unesco*. [Online]

Available at: <https://www.unesco.org/en/digital-education/need-know>

[Hozzáférés dátuma: 2 11 2023].

Varga , E. & Enkhjav, T., 2022. Ipar 4.0 és oktatás 4.0 elvárt kompetenciák és készségek a társadalom 5.0. *Acta Carolus Robertus*, pp. 107-115..

Wetmore, M., 2023. *PWC*. [Online]

Available at: <https://www.pwc.com/ca/en/industries/industry-4-0.html>

[Hozzáférés dátuma: 20 11 2023].

ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ, 2019. *Belső anyag*, Zalaegerszeg: ismeretlen szerző

ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ, 2023. *Belső anyag*, Zalaegerszeg: ismeretlen szerző

Ábrajegyzék

1. ábra MI megvalósításának lehetséges módjai	9
2. ábra Ipari forradalmak	10
3. ábra Ipar 4.0 alappillérei.....	12
4. ábra Az MI és digitális technológiák elhelyezése	14
5. ábra Az Oktatás 4.0 négy alappillére	15
6. ábra FisheryVR applikáció szemléltetése	21
7. ábra ZalaZONE Kutatási és Technológiai Központ.....	24
8. ábra Hiwonder programozható mini autonóm jármű	65

Diagramjegyzék

1. diagram Kitöltők életkor szerinti megoszlása	35
2. diagram Kitöltők megoszlása foglalkozás szerint	36
3. diagram Az MI és a digitális, virtuális technológiák szerepe a jövőben	37
4. diagram Az MI és a digitális technológiák jelenlétének érzékelése.....	38
5. diagram Az MI és digitális technológiák használata.....	39
6. diagram Az MI és a digitális, virtuális technológiák lehetséges bevonása az oktatásban....	41
7. diagram Oktatásban alkalmazható MI és digitális technológiák.....	42
8. diagram Javasolt eszközök az oktatás fejlesztésére	43
9. diagram Az MI és a digitális technológiák jelenléte az oktatásban	44
10. diagram Az MI és digitális technológiák hosszútávú hatása az oktatásban	45
11. diagram Az MI és a digitalizáció lehetséges hasznosítása diák válaszok	46
12. diagram Az MI és a digitalizáció lehetséges hasznosítása szervező csapat tagjai válaszok	47
13. diagram Kitöltők pályaaorientációs programokon való részvétele.....	48
14. diagram Az MI és a digitális technológiák megjelenése a programon.....	49
15. diagram Az MI és a digitális technológiák alkalmazása a karrier lehetőségek feltérképezésében	50
16. diagram Az MI és a digitális technológiák nagyobb érdeklődést váltanának ki	51
17. diagram Javasolt eszközök	52
18. diagram Figyelemfelkeltő elemek a programon.....	53
19. diagram Javaslatok az esemény fejlesztésére	54

Táblázatjegyzék

1. táblázat Generációk	12
2. táblázat IKT eszközök.....	17
3. táblázat Értékajánlat programok szervezése.....	57
4. táblázat Pályaaorientációs programok értékajánlat.....	58

9 Mellékletek

1.sz. melléklet: Kérdőív

Jövő a jelenben - avagy a Mesterséges Intelligencia szerepe a pályaorientációban

Kedves Kitöltő!

Takács Dániel vagyok, a Zalaegerszegi Pannon Egyetem Gazdálkodási és menedzsment szakának végzős hallgatója. Dolgozatom fő témája a Mesterséges intelligencia és a digitális technológiák alkalmazása oktatásban és a pályaorientáció területén. Szeretnék a programunkat mindikább a résztvevők érdeklődéséhez igazítani ezért kérem, segítse munkámat az alábbi kérdőív kitöltésével., amely teljesen anonim.

Közreműködésüket előre is köszönöm!

* Kötelező kérdés

Mesterséges intelligencia, interaktív technológia, VR és AR fogalma:

A Mesterséges intelligencia fogalmát az Európai Parlament az alábbiakban határozta meg:

A mesterséges intelligencia (MI) a gépek emberhez hasonló képességeit jelenti, mint például az érzékelés, a tanulás, a tervezés és a kreativitás.

Lehetővé teszi a technika számára, hogy érzékelje környezetét, foglalkozzon azzal, amit észlel, problémákat oldjon meg, és konkrét cél elérése érdekében tervezze meg lépéseit. A számítógép nemcsak adatokat fogad, hanem fel is dolgozza azokat és reagál rájuk.

Interaktív technológiák fogalma:

Az interaktív számítógépes programban a felhasználó maga tudja beállítani dolgokat, vagy irányítani valamit, és ezen múlik, hogy pontosan mit fog csinálni az eszköz. Az interaktív technológia tömören azt jelenti, hogy a program használatához emberi interakció szükséges. A felhasználó utasítást ad az adatok vagy a művelet kérésével a technológiához, amely válaszként visszaküldi a felhasználónak a kért adatokat vagy a művelet eredményét (pl.: interaktív tábla használata).

A VR fogalma:

A virtuális valóság (vagy angolul virtual reality, rövidítve VR) egy számítógép által létrehozott mesterséges világ, amibe a felhasználó behelyezkedhet.

Az AR fogalma:

A kiterjesztett valóság vagy augmentált valóság (angolul augmented reality, AR) a valóság egyfajta virtuális (látszólagos) kibővítése, amikor például egy mobiltelefon kamerájával szétnézve vagy egy erre a célra létrehozott szemüveget használva a valós környezetbe virtuális elemeket vetítünk.

1. Ön neme - Kérem választát X-szel jelölje! *

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

Férfi

Nő

2. Ön életkora- Kérem választát X-szel jelölje! *

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

8-15

16-25

26-35

36-55

55-

3. Ön jelenleg - Kérem választát X-szel jelölje! *

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

Diák

Oktató/Tanár

Szervező csapat tagja

4. Legmagasabb iskolai végzettsége - Kérem választát X-szel jelölje! *

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

Általános iskola

Középiskola (gimnázium, szakközépiskola, szakiskola)

Felsőoktatási szakképzés

Főiskolai/ Egyetemi alapképzés (BA,Bsc)

Főiskolai/ Egyetemi mesterképzés (MA, MSc)

Doktori minősítés

5. 1. Ön szerint az MI és a digitális, virtuális technológiák mennyire lesznek meghatározóak a jövőben? Kérem választát X-szel jelölje! *

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

	1	2	3	4	5	6	
egyé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	teljes mértékben

6. 2. Mely területeken érzékeli az MI és a digitális technológiák jelenlétét? Kérem választát X-szel jelölje! *

Válassza ki az összeset, amely érvényes.

- Hétköznapi életben
- Oktatásban
- Járműiparban
- Egészségügy és gyógyszeriparban
- Pénzügyi szektorban
- Szórakoztatóiparban
- Egyéb: _____

7. 3. Ön mely MI és digitális technológiákat használja? Kérem választát X-szel jelölje! *

Válassza ki az összeset, amely érvényes.

- Okostelefon, tablet
- Számítógép, laptop
- Okosóra
- Okos asszisztensek (SIRI, Bixby, Google Assistant)
- Chatbot (internetes ügyfélszolgálat)
- MI szoftver (ChatGPT, virtual assistant)
- Online személyre szabott tartalmak, hirdetések (Közösségi médiában, Facebook, Netflix, stb.)
- Interaktív tábla
- Robotok
- Drónok
- VR és AR
- Egyéb: _____

8. 4. Ön szerint mennyire lehet bevonni az MI-t és a digitális, virtuális technológiákat az oktatásban? Kérem választát X-szel jelölje! *

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

1 2 3 4 5 6

Egy: Teljes mértékben

9. 5. A fenti kérdéshez vonatkozóan tudna megnevezni néhány konkrét példát? *

10. 6. Ön milyen MI, digitális, virtuális eszközöket gondol, amelyekkel fejleszhető az oktatás? *
Kérem írjon legalább 2 példát!

11. 7. Ön szerint jelenleg az oktatási rendszer milyen mértékben alkalmazza az MI és a digitális technológiák által nyújtott lehetőségeket a diákok fejlődése érdekében? Kérem választát X-szel jelölje! *

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

1 2 3 4 5 6

Egy: Teljes mértékben

12. 8. Ön szerint milyen hosszútávú hatása lesz az MI és digitális technológiák alkalmazásának az oktatásban? Kérem választát X-szel jelölje! *

Válassza ki az összeset, amely érvényes.

- Kritikus gondolkodás fejlődése
- Egyszerűbb hozzáférés az oktatási anyagokhoz
- Személyreszabott tanulás
- Kevesebb lexikális tudás elsajátítása
- Valós idejű visszajelzés
- Folyamatos tanulás támogatás
- Önálló gondolkodás háttérbe szorulása
- Alkalmazkodó képesség hiánya
- Egyéb: _____

13. 9. Kérem jelölje hogy ön szerint az MI és a digitalizáció mely területeken tudna segítséget *
nyújtani. Kérem választát X-szel jelölje

Válassza ki az összeset, amely érvényes.

- Munkahelyi igények jobb megértése
- Iparági előrejelzések könnyebb értelmezése
- Hatékonyabb tanácsadás pályorientációban
- Készség és kompetencia fejlesztés
- Személyre szabott tanulási útvonalak kialakítása
- Karrier tervezés
- Diákok mentorálásában és támogatásában
- Tanulói teljesítmény nyomonkövetésében
- Egyéb: _____

14. 10. Ön találkozott már a ZalaZONE valamelyik pályorientációs tevékenységével? Kérem *
választát X-szel jelölje!

Válassza ki az összeset, amely érvényes.

- Kamion Roadshow program
- Kutatási és labor bemutató
- Szakmai workshopok (tanároknak, tanulóknak, szülőkneknek)
- Műszaki tábor

15. 11. Az MI és digitális technológiák milyen mértékben voltak jelen a fent megjelölt *
pályorientációs programokon? Kérem választát X-szel jelölje!

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

1 2 3 4 5 6

Egy: Teljes mértékben

16. 12. Ön szerint előnyös lehet-e az MI és digitális technológiák alkalmazása a karrier *
lehetőségek feltérképezésében? Kérem választát X-szel jelölje!

Soronként csak egy oválist jelöljön be.

1 2 3 4 5 6

Egy: Teljes mértékben

PANNON EGYETEM
GAZDÁLKODÁSI KAR ZALAEGERSZEG

SZERZŐI ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat címe: Jövő a jelenben - avagy a Mesterséges Intelligencia szerepe a pályorientációban	
Hallgató neve: Takács Dániel	NEPTUN kód: HRT3EJ
Képzési szint: alapképzés	
Szak: Gazdálkodási és Menedzsment	Szakirány: logisztika
Témavezető neve: Fehér Norbert	Beosztása: mesteroktató
Tanszék: Logisztika és Menedzsment Informatika Tanszék	

A szakdolgozatom kutatási témája az mesterséges intelligencia és digitális technológiák szerepe az oktatás és ahhoz kapcsolódóan a pályorientációban. A témaválasztásban fontos szerepet kapott a téma relevanciája, továbbá a technológiai megoldások iránti érdeklődésem. Mindemellett motivációt nyújtott számomra, hogy szakmai gyakorlatomat a ZalaZONE ökoszisztémában működő Pannon Fejlesztési Alapítványnál (továbbiakban: PFA) töltöttem, ahol az alapítvány működését meghatározó stratégiai irányok közül kiemelt szerepet kap a műszaki kultúra építése, azaz a pályorientáció.

Az elmúlt időszak egyik legnépszerűbb témája a mesterséges intelligencia és digitális technológiákhoz kapcsolódó virtuális- és kiterjesztett valóság. Ezen technológiai megoldások az ipar 4.0-val egyre meghatározóbbak, átszövik mindennapjainkat. Számos területen jelenek meg, majd épülnek be, ez alól az oktatás sem kivétel. Az oktatás kiemelt szerepet játszik a jövő szakembereinek képzésében. A generációs sajátosságok egyre nagyobb szerepet kapnak napjainkban, különösen az Alfa és Z generációk szokásai, igényei. A jövő szakembereinek kineveléséhez elengedhetetlen a sikeres pályorientációs tevékenység, amely során a diákok hasznos információkra tehetnek szert a továbbtanulás és képzések kapcsolatosan. Kutatásom célja, hogy meghatározásra kerüljenek az oktatás fejlesztéséhez hozzájáruló technológiai

tényezők, eszközök. Továbbá a PFA által szervezett pályorientációs tevékenységek során milyen technológiai tényezők alkalmazhatóak sikeresen. A dolgozat a következő két kutatási kérdésre keresi a választ. Milyen MI és digitális technológiai tényezők járulnak hozzá az oktatás innovációjához? Milyen eszközök szükségesek az MI és a digitális technológiák alkalmazásához a pályorientációs programok keretében? A kutatási kérdésekhez vonatkozóan megállapításra került két hipotézis is. H1: MI és digitális technológiák használata hozzájárul az oktatás fejlesztéséhez. H2: Az MI és a digitális technológiákat hasznosítani lehet a pályorientációs tevékenységekben.

A dolgozatom során szekunder kutatási módszerrel feldolgozom a releváns szakirodalmat, ahol ismertetem a technológiák létrejöttének mérföldköveit, majd kapcsolódásukat az ipar 4.0-hoz. A negyedik ipari forradalomhoz kapcsolódóan értelmeztem az oktatás 4.0-át és ismertetem részeit. Primer kutatási módszerként kérdőívet állítottam össze a PFA által szervezett orientációs tevékenységeken résztvevő diákoknak és tanároknak. A kérdőív kiértékelése kvalitatív és kvantitatív módon valósult meg.

A vizsgálatom során a kérdőíves megkérdezés eredményei felhasználásával választ keresek a kutatási kérdésekre, illetve a kitöltők javaslati alapján azonosítom a potenciális eszközöket és módszereket, amelyek hozzájárulnak az oktatás innovációjához és a pályorientációs tevékenységeknél alkalmazandó eszközök meghatározásához. A kitöltők által megnevezett eszközökre javaslatot teszek a lehetséges alkalmazásukra az orientációs tevékenységek során.